

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И

═══════════════ 2013. № 3 ════════════════

***НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ Фер. ПИ***

***SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of Fer. PI***

ФАРҒОНА – 2013

Фер.ПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2003 йил 17 октябрдаги
№97/51 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир О.Х. ОТАҚУЛОВ
Бош муҳаррир ўринбосари С.Ф. ЭРГАШЕВ
Масъул котиб А. ХАЙДАРОВ

Тахрир хайъати:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Н.М. Арипов, А.М. Аҳмедов,
А.А. Вардиашвили, О.О. Ибрагимов, И.И. Исманов, М.М. Каримов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев,
Г.А. Набиев, Ж. Мухитдинов, М.М. Мухитдинов, Н. Рахимов, Б. Сиддиқов, Р.Ж. Тожиев, И.М. Тўхтаров,
Б. Умурзақов, А.Қ. Ўринов, Н.Х. Юлдашев (масъул муҳаррир)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ Фер.ПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 4 раза в год

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №97/51
от 17 октября 2003 г. журнал включен
в список научных изданий ВАК.

Главный редактор О.Х. ОТАҚУЛОВ
Зам. главного редактора С.Ф. ЭРГАШЕВ
Отв. секретарь А. ХАЙДАРОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Н.М. Арипов, А.М. Аҳмедов,
А.А. Вардиашвили, О.О. Ибрагимов, И.И. Исманов, М.М. Каримов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев,
Г.А. Набиев, Ж. Мухитдинов, М.М. Мухитдинов, Н.Рахимов, Б. Сиддиқов, Р.Ж. Тожиев, И.М. Тухтаров,
Б. Умурзақов, А.К. Уринов, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of Fer.PI

It is published since 1997.
There are 4 times in a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №97/51
from October, 17th, 2003 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief O.H. OTAKULOV
Editor-chief deputy S.F. ERGASHEV
Executive secretary A. HAYDAROV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, N.M. Aripov, A.M. Axmedov,
A.A. Vardiashvili, O.O. Ibragimov, I.I. Ismanov, M. M. Karimov, A.M. Kasimahunova,
D. Kudbiev, G.A. Nabiev, J. Muhitdinov, M.M. Muhitdinov, N. Raximov, B. Siddikov,
R.J. Tojiev, I.M. Tuxtarov, B. Umurzakov, A.K. Urinov, N.Kh. Yuldashev (Executive Editor)

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Полвонов Б.З., Сулаймонов Х.М, Юлдашев Н.Х. Фотовольтаик $CdTe$, $CdTe:In$ пленкаларни температурага боғлиқ қисқа туташув фототокининг спектрлари.....	
Расулов В.Р. р-GaAs да чизиқли фотогальваник эффектнинг фотон механизми назариясига доир.....	12
Абдуқодиров А.Т. Карралаи характеристика эга бўлган хусусий ҳосилали бешинчи тартибдаги дифференциал тенгламаларни каноник кўринишга келтириш.....	16

МЕХАНИКА

Герасимов М.Д., Алиматов Б.А., Герасимов Д.М., Чеботарев О.И. Йўналтирилган тебранишларни таъминловчи титратгичларнинг ривожланиш йўналиши.....	23
Джураев А., Давидбоев Б., Мирзаханов Ю., Давидбаева Н. Эластик элементларга эга бўлган тарангловчи қурилманинг параметрларини экспериментал тадқиқоти.....	26
Тухтақузиёв А., Гайбуллаев Б. ТТЗ-100SP сабзавотчилик тракторига ишлаб чиқилган плугнинг ишлов бериш чуқурлиги бир текис бўлишини таъминлаш.....	31
Ботиров А., Қодиров Б., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О. Такмиллашган экиш секцияси.....	33
Кодиров Б.Х., Ботиров А.Г., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О. Маккажўхори сўтасини янчиш аппаратининг оптимал ўлчамларини аниқлаш.....	36
Ахмедов Б., Дадахўжаев А., Раҳманов Ш. Тупроқ эрозияси ва унга қарши кураш чоралари.....	39
Қирғизов Ҳ. Т., Мамадалиев Ш. Ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги бўйлама масофани асослаш.....	42
Алиназаров А.Х., Мамадалиев Ш.М. Кўмир кулини фойдаланиш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари экологик муаммони самарали ечими сифатида.....	44
Саримсақов А., Умаров А., Эргашев Ж. Жин машинасининг конструкциясини такомиллаштириш йўли билан самарадорлигини ошириш.....	48

ҚУРИЛИШ

Абобакирова З.А. Қуруқ иссиқ иқлим шароитларида аралашма киритилган энг мақбул таркибдаги цемент тошининг хоссалари.....	52
Тешабаева Н.Д. Нисбий намлик паст бўлган муҳитда бетоннинг сувсизланиши.....	56

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Вардияшвили Асф.А., Вардияшвили Аф.А. Шўртан конининг табиий газини иситгич қозонида ёқишдаги иссиқлик-техник параметрлар ва уларни гелиотехник комплексларда фойдаланиш имкониятлари.....	60
Мамасадиқов Ю., Умаралиев Н., Абдурахмонов С.М., Бутаев Т. Атмосферадаги углеводларнинг портлашга хавfli концентрациясини масофадан назорат қилувчи портатив оптоэлектрон датчикни яратиш тўғрисида.....	63
Писецкий Ю.В., Обидов Ж.Г., Темурходжиев Р.Ш. Компьютер тармоқларидаги маълумотлар ҳимояси.....	66
Абдурахманов А.А., Собиров Ю.Б., Кучкаров А.А., Холов Ш.Р. Иссиқлик қуввати 1 МВт бўлган катта қуёш қурилмаси жойлашган ҳудуднинг ёритилганлигини кузатиш ва назорат қилиш.....	69
Эргашев С.Ф., Тожибоев А.К. МУТМ учун бирламчи энергия манбаларини танлаш.....	75
Юсупов Ё. А. Технологик объектларни бошқариш системаларида адаптив ростлагичларни соzлашнинг баҳолаш алгоритмлари.....	77

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Намозов А.А., Асқаров И.Р. Алкогольсиз ичимликлар таркибидаги карбон кислоталар ва углеводларни аниқлаш усули.....	82
Собиров М.М., Назирова Р.М., Таджиев С.М. Суюқ суспензиялаштирилган фосфорли селитра олиш жараёнини ўрганиш.....	87
Ўктамов Д., Тухтаев С., Назирова Р.М., Таджиев С.М. Маҳаллий хом ашё асосида микроэлементли азот-фосфорли ўғитлар олиш.....	92

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Эргашев У., Қосимов К., Зайниев Р. Баркамол авлод тарбиясида экологик онгнинг ўрни.....	96
Набижонов А., Набижонова Д. Миллий ўзликни англаш - миллатлараро тотувликнинг муҳим омили.....	98
Маъруфий М., Набижонова Д., Тухтаров И.М., Юлдашев Н.Х. Иқтидорли ва талантли ёшларни маҳалла институти билан ҳамкорликда излаб топиш ва мақсадли тайёрлашни самарали ташкил этиш.....	101
Камбаров Ж.Х., Турдалиева М.М. “Рўзиматжон ота” МЧЖда бозор сегментини тадқиқ этиш масалалари.....	103
Хақимов А. Ёшларнинг маънавий – ахлоқий тарбиясида эътиқод феноменининг ўрни.....	107

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Сулаймонов Х.М. Поликристалл <i>PbTe</i> пленкаларнинг хусусиятларига ностехиометрик <i>Pb</i> ва <i>Te</i> аралашмаларнинг таъсири.....	109
Тошмирзаев М.А., Иззатиллаев Ж.О., Мамажанов А.Б. Электр юритмаларда энергия тежамкорлиги.....	111
Мамажонов А.Д. Касаба уюшмалари ва ишчи-ходимлар манфаатлари.....	113
Машиев И.А. Йўл ҳаракати ва унинг муаммолари.....	116
Абдуқодиров А.Т. Бешинчи тартибли хусусий ҳосилали дифференциал тенгламаларнинг каноник кўринишларини топиш ҳақида.....	121
Некролог	125
Муаллифлар диққатига!	126

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Полвонов Б.З., Сулаймонов Х.М., Юлдашев Н.Х. Спектры фототока короткого замыкания фотовольтаических пленок $CdTe$, $CdTe:In$ в зависимости от температуры.....	9
Расулов В.Р. К теории фотонного механизма линейного фотогальванического эффекта в p -GaAs.....	12
Абдукадыров А.Т. Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений в частных производных пятого порядка с кратными характеристиками.....	16

МЕХАНИКА

Герасимов М.Д., Алиматов Б.А., Герасимов Д.М., Чеботарев О.И. Направление совершенствования вибраторов направленного действия.....	23
А.Джураев, Б.Давидбоев, Ю.Мирзаханов, Н.Давидбаева Экспериментальное исследование влияния параметров натяжного устройства с упругими элементами.....	26
Тухтакузиев А., Гайбуллаев Б. Исследование равномерности глубины хода плуга к овощеводческому трактору ТТЗ-100SP.....	31
Ботиров А., Қодиров Б., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О. Усовершенствованная посевная секция.....	33
Кодиров Б.Х., Ботиров А.Г., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О. Определение оптимальных параметров молотильного аппарата кукурузных початков	36
Ахмедов Б., Дадахўжаев А., Рахманов Ш. Эрозия почвы и меры борьбы с ней.....	39
Киргизов Х.Т., Мамадалиев Ш. Влияние продольного расстояния между плоскорежущей и стрелчатой лапами на тяговое сопротивление секции рабочих органов.....	42
Алиазаров А.Х., Мамадалиев Ш.М. Особенности технологии использования угольной золы как эффективного решения экологической проблемы.....	44
Саримсақов А., Умаров А., Эргашев Ж. Повышение эффективности пильного джина путем усовершенствования конструкции.....	48

СТРОИТЕЛЬСТВО

Абобакирова З.А. Свойства цементного камня оптимального состава с добавками в условиях сухого жаркого климата.....	52
Тешабаева Н.Д. Обезвоживание бетона в условиях низкой относительной влажности.....	56

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Вардияшвили Асф.А., Вардияшвили Аф.А. Теплотехнические параметры при сжигании в котельных природного газа шуртанского месторождения и возможности использования их в геотехнических комплексах.....	60
Мамасадиқов Ю., Умаралиев Н., Абдурахмонов С.М., Бутаев Т. О разработке портативного оптоэлектронного датчика для дистанционного контроля взрывоопасных концентраций углеводородов в атмосфере.....	63
Писецкий Ю.В., Обидов Ж.Г., Темурходжиев Р.Ш. Обеспечение безопасности в компьютерных сетях.....	66
Абдурахманов А.А., Собиров Ю.Б., Кучкаров А.А., Холов Ш.Р. Наблюдение и контроль освещенности местности расположения БСП с тепловой мощностью 1 МВт.....	69
Эргашев С.Ф., Тожибоев А.К. Выбор первичных источников энергии для МИБП.....	75
Юсупов Ё. А. Алгоритмы оценивания настроек адаптивного регулятора в системе управления технологическими объектами.....	77

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Намозов А.А., Аскараров И.Р. Изучение содержания и идентификация карбоновых кислот и углеводов в составе безалкогольных напитков химическим методом.....	82
М.М. Собиров, Р.М. Назирова, С.М. Таджикиев Изучение процесса получения жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры.....	87
Уктамов Д., Тухтаев С., Назирова Р.М., Таджикиев С.М. Микроэлементсодержащие азотно-фосфорные удобрения на основе местного сырья.....	92

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Эргашев У., Қосимов К., Зайниев Р. Место экологического сознания в воспитании подрастающего поколения.....	96
Набижонов А., Набижонова Д. Национальное самосознание – основа национальной толерантности.....	98
Маъруфий М., Набижонова Д., Тухтаров И.М., Хайдаров А., Юлдашев Н.Х. Эффективная организация поиска и целенаправленной подготовки одаренной и талантливой молодежи вузами в сотрудничестве с институтом махалли.....	101
Ж.Х. Камбаров, М.М. Турдалиева Исследование проблемы сегментации рынка на ООО “Рўзиматжон ота”.....	103
Хакимов А. Роль феномена “веры” в духовно нравственном воспитании молодёжи....	107

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Сулаймонов Х.М. «Влияние сверхстехиометрических добавок <i>Pb</i> и <i>Te</i> на тензoeлектрические свойства поликристаллических пленок <i>PbTe</i> ».....	109
Тошмирзаев М.А., Иззатиллаев Ж.О., Мамажанов А.Б. Энергосбережение в электроприводах.....	111
Мамажонов А.Д. Профессиональные союзы и благосостояние рабочих кадров	113
Машиев И.А. Дорожное движение и его проблемы.....	116
Абдукадыров А.Т. О нахождении канонических видов дифференциальных уравнений с частными производными пятого порядка.....	121
Некролог	125
К сведению авторов!	126

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENCES

- Polvonov B.Z., Sulaymonov X.M., Yuldashev N.Kh. The spectrums of the short-circuited photocurrent of the photovoltage films $CdTe$, $CdTe:In$ BY depending on temperature..... 9
- V.R.Rasulov To the theory of the photon mechanism of linear photovoltaic effect in p-GaAs..... 12
- Abduqodirov A.T. The reduction of partial differential equations of the fifth order with multiple characteristics to the canonical forms..... 16

MECHANICS

- Gerasimov M.D., Alimatov B.A., Gerasimov D.M., CHEbotarev O.I. Ways of improvement of vibrators of the directed action 23
- Djuraev A., Davidboev B., Mirzaxanov Yu., Davidbaeva N. Experimental research of influence of parametres of the tension device with elastic elements 26
- Tuxtakuziev A., Gaybullaev B. Research of uniformity of depth of a course of a plough to vegeable-growing tractor TT3-100SP 31
- Botirov A., Qodirov B., Bekmirzaev Sh., Karimov B., Mamatraximov O. Modernization an improvement sawing section..... 33
- Kadirov B.X., Botirov A.G., Bekmirzaev SH., Karimov B., Mamatraximov O. Clearing optimal figures equipment of grinding cob com 36
- Axmedov B., Dadaxujaev A., Raxmanov SH. Increasing the effeiciency of saw gin by construction improvement 39
- Kirgizov H.T., Mamadaliev SH. The influence of longitudinal distance between flat-cutting and arrow-like palms on stretch resistance of the sections of working bodies..... 42
- Alinazarov A.X., Mamadaliev SH.M. Features of technogy use of coal ash as effective solution of environmental problems..... 44
- Sarimsakov A., Umarov A., Ergashev J. Efficiency increase nhe dusty of gin by design im'rovement 48

BUILDING

- Abobakirova Z.A. 'ro'erties of the o'timal com'osition of cement with additives in a hot, dry climate..... 52
- Teshaboeva N. Water insufficiency of concrete in the mitst of relative humidity..... 56

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

- Vardiyashvili Asf.A., Vardiyashvili Af.A. Te'loteshnical 'arametres at burning in boiler-houses of natural gas of Shurtan de'osits and 'ossibilities of their use in heliotechnical com'lexes 60
- Mamasadikov Y., Umaraliev N., Abduraxmonov S.M., Butaev T. About working out 'ortable o'toelectronic gauge for remote control of ex'losive concentration of hydrocarbons in atmos'here..... 63
- 'isetsky Yu.V., Obidov J.G., Temurhodjiev R.Sh. Safety in com'uter networks..... 66
- Abdurakhmanov A.A., Sabirov Y.B., Kuchkarov A.A., Xolov SH.R. The observation and control of the luminosity on the location bsf with heat 'ower 1 MW..... 69
- Ergashev S.F., Tojiboyev A.K. Choice of 'rimary energy sources for mobile sources of an uninterru'ted food..... 75
- Yusu'ov Yo. A. Algorithms of estimation of o'tions of the ada'tive regulator in the control system technological objects..... 77

CONTENTS

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Namozov A.A. Askarov I.R. The ways of finding out garboxylic acids and carbohydrates in the content of without alcohots drinks.....	82
Sobirov M.M., Nazirova R.M. Tadjiev S.M. Research of 'rocess obtaining of liquid sus'endered 'hos'horic ammonium nitrate fertilizer.....	87
Uktamov D., Tuhtaev S., Nazirova R.M., Tadjiev S.M. Microelement containing nitrogen-'hos'horus fertilizers on a basis of local raw matter.....	92

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Ergashev U., Qosimov K., Zayniev R. 'lace of ecological consciousness in rising generation education	96
Nabijonov A., Nabijonova D. National- self recognition- the main factor of international 'eace.....	98
Marufiy M, Nabijonova D, Tuhtarov I.M., Yuldashev N.Kh. Effective the organisation of search and 'ur'oseful 're'aration of the 'resented and talented youth by high schools in coo'eration with institute mahalli	101
Kambarov J.X., Turdalieva M.M. The 'roblems of researching market segmentation in LLC "Ro'zimajon ota".....	103
Xakimov A.The role of the'henomenon of obedience in the s'iritual u'bringing of youth...	107

SHORT MESSAGES

Sulaymonov H.M. Influence over stexiometrical additives <i>Pb</i> and <i>Te</i> on the tenzoelektrical characteristics of 'olycrystalline films <i>PbTe</i>	109
Toshmirzaev M.A., Izzatillaev J.O., Mamajanov A.B. Energy saving in the electrical drives.....	111
Mamajonov A.D. 'rofessional unions and welfare of 'ersonnel.....	113
Mashiev I.A. Dorojnoe dvijenie i yego 'roblemq.....	116
Abduqodirov A.T. On the finding of canonical forms of the fifth order 'artial differential equations.....	121
The obituary	125
To data of authors!	126

УДК 621. 315. 592

СПЕКТРЫ ФОТОТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИХ ПЛЕНОК $CdTe$, $CdTe:In$ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Полвонов Б.З., Сулаймонов Х.М., Юлдашев Н.Х.

Бурчак остида ўстирилган $CdTe:In$ юққа пардаларда аномал юқори фотокучланиш ҳам хусусий, ҳам аралашмавий спектрал соҳадаги ёруғлик томонидан генерация қилиниши кузатилган. Қисқа туташув фототокининг спектри ҳароратга боғлиқ равишда таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: юққа пардалар, аномал юқори фотокучланиш, аралашмавий спектрал соҳа, қисқа туташув фототоки.

Обнаружено, что генерация АФН в легированных косонапыленных тонких пленках $CdTe:In$ вызывается светом из спектральной области как собственного, так и примесного поглощения. Анализирован спектр фототока короткого замыкания в зависимости от температуры.

Ключевые слова: тонкие пленки, аномально большое фотонапряжение, примесная спектральная область, фототок короткого замыкания.

It is found out that the generation of the abnormal photo voltage in the alloyed angle-sprayed thin $CdTe:In$ films is caused by the light of the spectrum sphere of self absorption and mixed as well. The spectrum of short-circuited photo current was analyzed in accordance of the temperature.

Key words: thin films, abnormal photo voltage, short-circuited photo current, light of the spectrum, impurity absorption.

В работе [1] исследована возможность генерации аномально большого фотонапряжения ($АФН$, порядка $10^2 \div 10^3 В/см$) в косонапыленных пленках $CdTe:Ag$ при световом возбуждении из области не только собственного, но и примесного ($h\nu \leq E_g$) поглощения. Показано, что примесный аномальный фотовольтаический ($АФВ$) эффект обусловлен квантовым электронным переходом «глубокий примесный уровень - зона» в барьерных областях при фотовозбуждении и последующим пространственным разделением свободных носителей одного знака и остаточного примесного заряда под действием внутреннего электрического поля асимметричных микропотенциальных барьеров границы зерен. Цель настоящей работы заключается в исследовании возможных примесных вкладов в $АФН$ путем анализа спектров тока короткого замыкания $I_{кз}$ в зависимости от температуры в пленках $CdTe$ и $CdTe:In$ с $АФВ$ свойством.

Легированные косонапыленные слои $CdTe:In$ выращивались методом термического испарения в вакууме $10^{-4} \div 10^{-5}$ мм.рт.ст. путем препарирования $CdTe$ и In из отдельных тиглов. Исходная масса In составляла $3 \div 7$ вес. % от массы $CdTe$. Температура стеклянной подложки варьировалась в пределах $200 \div 500 K$. Свежеприготовленные поликристаллические образцы $CdTe:In$ с толщиной $d \approx 0.8 \div 1.5$ мкм и площадью 5×20 мм² (скорость конденсации $v_k \approx 1.5 \div 2.0$ нм/с, угол напыления $30 \div 60^\circ$) оказались более низкоомными и относительно слабо выражались $АФВ$ свойствами ($V_{АФН} = 50 \div 100 В$). После оптимальной термической обработки ($ТО$) в вакууме сопротивление образцов в 2–3 раза увеличивалось, и в то же время при комнатной температуре они генерировали максимальное фотонапряжение до значений $(2 \div 4) \cdot 10^3 В$, т.е. на порядок больше, чем у специально нелегированных образцов $CdTe$ (где $V_{АФН} = 200 \div 600 В$), а фототок короткого замыкания увеличивался более чем на два

порядка и достигал до $I_{кз} \approx 10^{-8} A$ [2].

На рис. 1 представлены типичные спектры тока короткого замыкания $I_{кз}(\nu)$, снятые при комнатной температуре (рисунок *a*) и температуре жидкого азота (*b*), для нелегированного *CdTe* (кривая 1), свежеприготовленного (2) и отожженного (3) *CdTe:In* образцов. Как видно из сравнения кривых рисунков, спектральные чувствительности по $I_{кз}$ разных пленочных образцов резко отличаются, и существенно зависят от температуры.

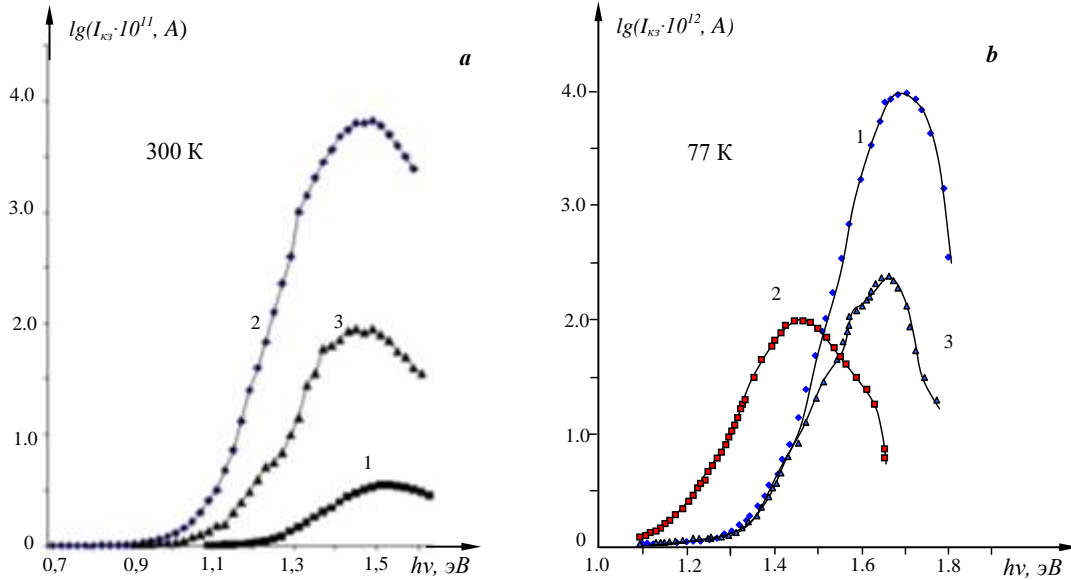


Рис.1. Спектр тока короткого замыкания $I_{кз}$ пленок *CdTe* (кривая 1), *CdTe:In* (2 - свежеприготовленная и 3- после *ТО*) с *АФВ* свойством при температурах $T = 300K$ (*a*) и $T = 77K$ (*b*).

При $T = 300 K$ максимумы спектров с точностью $\pm 0,05 eV$ совпадают и с такой же точностью соответствуют краю собственного поглощения ($E_g = 1.51 eV$ [3]). Длинноволновый хвост спектров $I_{кз}$ заметно простирается до значений энергии фотонов $h\nu = 0.9 eV$ и обусловлен примесным поглощением света в барьерных областях кристаллитов, вызывающим примесное *АФН*. Максимальное значение $I_{кз}$ существенно увеличивается в легированных образцах *CdTe:In* (кривые 2 и 3 на рис. 1, *a*). За коротковолновой спад спектров ответственным является поглощение света в квазинейтральных областях зерен, приводящее к объемной фотопроводимости шунтирующего слоя и, тем самым, к падению спектрального значения фотонапряжения $V_{АФН}(\nu) = I_{кз}(\nu) \cdot R_{пл}(\nu)$. Интегральный ток короткого замыкания в легированных пленках превышает почти на два-три порядка по сравнению с чистыми образцами *CdTe*. Это достигается в случае неотожженных пленок *CdTe:In* в большей степени благодаря фотопроводимости (где $V_{АФН}$ составляет всего $60 \div 100 B/cm$), а для термообработанных пленок - в основном за счет *АФВ* эффекта (в которых $V_{АФН}$ достигает до значений $3 \cdot 10^3 B/cm$).

С точки зрения анализа механизма образования *АФН* очень продуктивным оказалось сравнение спектров $I_{кз}$ для рассмотренных выше трех образцов, снятых при температуре $T = 77K$ жидкого азота (рис. 1, *b*). В соответствии с результатами работы [4] для пленок *CdTe* интегральный $I_{кз}$ практически не изменяется с температурой в исследованном интервале $T = (77 \div 300) K$. Однако в случае легированных образцов *CdTe:In* при понижении температуры с $300 K$ до $77 K$ как интегральное значение $I_{кз}$, так и его

спектральный максимум уменьшается более чем на порядок. Наблюдается существенный длинноволновый сдвиг спектра $I_{кз}(ν)$ для свежеприготовленной пленки $CdTe:In$ и появляется его дублетная структура (кривая 2 на рис. 1, b)). Последняя обусловлена двумя вкладками одного порядка в интегральное АФН, которые вызываются примесным и собственным поглощениями ($E_g = 1.59$ эВ [3]) света, причем особо следует отметить, что «примесный» вклад превалирует над «собственным» вкладом (см. кривая 2 при $hν < 1,6$ эВ). Однако заметим, что «собственный» вклад АФН в отожженной пленке $CdTe:In$ также, как и в нелегированной пленке $CdTe$, превышает «примесный» вклад (кривые 1 и 3), а дублетная структура спектра с противоположными плечами, чем в кривой 2, сохраняется. Коротковолновый сдвиг максимумов у спектральных кривых 1 и 3 на рис. 2 связан с увеличением ширины запрещенной зоны $CdTe$ с уменьшением температуры до $T = 77 K$ ($E_g = 1.59$ эВ [3]). Таким образом, в косонапыленных пленках $CdTe:In$ генерация АФН вызывается светом из спектральной области как собственного, так и примесного поглощения, причем «примесный» вклад в зависимости от технологических условий может превысить «собственный» и даже изменять свой знак.

Для выявления конкретных примесных уровней, участвующих в генерации АФН, более детально анализировались длинноволновые хвосты спектров $I_{кз}(ν)$, представленные на рис. 1 кривыми 1-3, методом изучения сечения захвата фотонов [1] (спектры снимались на установке лаборатории физики полупроводников Вильнюсского государственного университета, руководимой проф. Вайткусом Ю.Ю.). Из сравнения экспериментальных и теоретических спектральных кривых (рис. 2) определялись следующие глубокие уровни локальных центров при $T = 77 K$: $E_1 = E_c - (1.43 \pm 0.02)$ эВ, $E_2 = E_c - (1.05 \pm 0.02)$ эВ, $E_3 = E_c - (1.31 \pm 0.02)$ эВ, $E_4 = E_c - (1.18 \pm 0.02)$ эВ и $E_5 = E_c - (0.85 \pm 0.02)$ эВ. Как видно из рис. 2, а, в нелегированном образце $CdTe$ фотовольтаически активными являются три уровня: E_1 , E_2 и E_3 , которые создаются одно-, двузаряженными вакансиями кадмия и избытком теллура [5], соответственно. В свежеприготовленной пленке $CdTe:In$ не обнаруживается уровень E_1 (рис. 2, b), причиной которому является, по-видимому, насыщение зарядового состояния V_{Cd}^{--} и

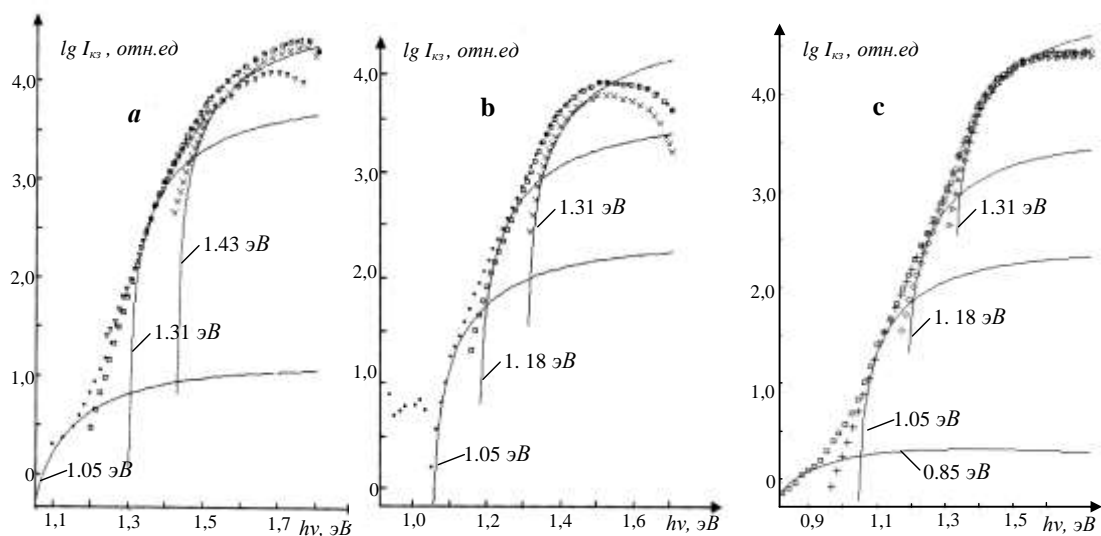


Рис.2. Спектры тока короткого замыкания (жирные точки) и теоретические спектры сечения захвата фотонов (светлые точки, крестики, треугольники, квадратики) пленок $CdTe$ (а), $CdTe:In$ (b - свежеприготовленная, c - после TO) при $T = 77 K$.

образование донорно-акцепторных пар ($I_n^+ V_{Cd}^-$) с энергией перехода электрона в зону

проводимости, равной 1.18 эВ . Во время TO легированной пленки происходит самокомпенсация доноров In и акцепторов V_{Cd}^{-j} [6], в спектре $I_{кз}$ появляется уровень E_5 (рис. 2, с) связанный, скорее всего, образованием пар $(I_n^+ V_{Cd}^-)$ в приповерхностной барьерной области кристаллических зерен. Это сопровождается резким увеличением светового сопротивления и $V_{АФН}$ более чем на порядок. Вклад уровня E_5 в $АФН$ обусловлен поглощением света в барьерной области, вызывающим переход электрона из уровня E_5 в зону проводимости. Поскольку степень заполнения электронами этого уровня по мере приближения к поверхности зерна экспоненциально уменьшается, то вклад центров E_5 в примесный $АФН$ несуществен по сравнению со вкладами локальных центров E_2 , E_3 и E_4 (см. рис. 2, с).

В заключение лишней раз отметим, что легирование индием косоапыленных пленок $CdTe$ качественно изменяет его фотовольтаические свойства: увеличивается максимальное значение $V_{АФН}$ на порядок, а $I_{кз}$ более чем на два порядка; обнаруживается резкая температурная зависимость $I_{кз}$ и его спектра; примесный вклад в интегральное значение $V_{АФН}$ становится почти одного порядка по сравнению с вкладом, обусловленным собственным поглощением света.

В заключение автор выражает благодарность профессору Н.Х. Юлдашеву за предложенную тему и плодотворные консультации при выполнении данной работы.

Работа выполнена в рамках программы исследования научно-исследовательской лаборатории «Приборостроение и контрольно-измерительные приборы» при Ферганском политехническом институте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юлдашев Н. Х., Вайткус Ю. Ю., Отажонов С. М. Высоковольтная поверхностная фотоэкс в тонких косоапыленных пленках при собственном и примесном фотовозбуждении // Узбек. физ. журн. 2004. Т.6. №3. С. 177-187.
2. Ахмадалиев Б. Ж., Каримов М. А., Полвнонов Б. З., Юлдашев Н. Х. Низкотемпературная фотолюминесценция тонких пленок $CdTe$, $CdTe:In$ с аномальным фотовольтаическим свойством // Физич. инж. поверхн. 2010. Т.8. №4. С. 358-364.
3. Гавриленко В. И., Грехов А. М., Корбутяк Д. В., Литовченко В. Г. Оптические свойства полупроводников. Справочник. Киев.: Наукова думка, 1987. 607с.
4. Адирович Э.И., Матов Э.М., Мирзамахмудов Т., Найманбоев Р. Рубинов В.М, Шокиров Н., Юабов Ю.М. В сб. Фотоэлектрические явления в полупроводниках и оптоэлектроника. Ташкент.: «Фан», 1972, 344 с.
5. Мирсагатов Ш. А., Шамирзаев С. Х., Махмудов М. А. Межзеренные поверхностные состояния поликристаллических пленок $CdTe$ и их влияние на формирование эффективного квантового выхода. // Узбек. физич. журн. 1996. № 2. 36-40.
6. Матвеев О. А., Терентьев А. И. Основные принципы послеростового отжига слитка $CdTe:Cl$ для получения полуизолирующих кристаллов. // ФТП. 2000. Т. 34. №11. С. 1316-1321.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 6.08.2013 г.

УДК 621.315.592

К ТЕОРИИ ФОТОННОГО МЕХАНИЗМА ЛИНЕЙНОГО ФОТОГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В p-GaAs

Расулов В.Р.

Мақолда ковак ўтказувчанликли галлий арсенид туридаги ярим ўтказгичларда чизиқли фотогальваник эффектнинг ковак эффектив гамилтонианида турли жуфтликдаги қўшилувчилар билан боғлиқ бўлган фотон механизми токининг спектрал ва температуравий боғланиши учун ифода олинган. Назарий ва экспериментал натижалар таққосланган.

Таянч сўзлар: чизиқли фотогальваник эффект, фотон механизми, эффектив гамилтониан, токининг спектрал ва температуравий боғланиши, галлий арсениди.

Получено выражение для спектральной и температурной зависимости тока фотонного механизма линейного фотогальванического эффекта в полупроводниках типа арсенида галлия дырочной проводимости, обусловленной наличием слагаемых разной четности в эффективном гамильтониане дырок. Сопоставлены теоретические и экспериментальные результаты.

Ключевые слова: линейный фотогальванический эффект, фотонный механизм, эффективный гамильтониан, спектральной и температурной зависимости тока, арсенид галлий.

Expression for spectroscopic and temperature dependence of a current of the photon mechanism of the linear photovoltaic effect in p-GaAs, caused by presence of addends of different parity in holes effective Hamiltonian is gained. Theoretical and experimental results are compared.

Key words: the linear photovoltaic effect, the photon mechanism, the effective Hamiltonian, spectroscopic and temperature dependence of a current, gallium arsenide.

Введение. Это сообщение посвящено теоретическому исследованию фотонного механизма линейного фотогальванического эффекта (ЛФГЭ), обусловленного поглощением стационарного линейно поляризованного излучения в однородных полупроводниках типа p-GaAs, но при учете асимметрии взаимодействия дырок с фотонами и не связанного с передачей импульса фотонов дыркам как в эффекте увлечения дырок фотонами.

Отметим, что сдвиговой линейный ФГЭ, обусловлен сдвигом центра тяжести волнового пакета дырок при квантовых переходах¹. В полупроводниках со сложной валентной зоной сдвиговой линейный ФГЭ может возникать как при прямых оптических переходах (фотонный механизм), так и при асимметричном рассеянии дырок на фононах (фононный механизм) [3,4].

В дальнейшем рассмотрим вклад асимметрии в электрон-фотонном взаимодействии в ток сдвигового линейного ФГЭ, возникающего за счет учета линейного и наибольшего (релятивистского) кубического по волновому вектору слагаемых в эффективном гамильтониане дырок, который качественно оценен в [5] лишь для баллистического линейного ФГЭ.

Общие соотношения. Ток сдвигового линейного ФГЭ определяется формулой [3]

$$j_{\alpha} = -\frac{e^3 I e_{\beta} e_{\gamma} |\delta_{\alpha\beta\gamma}|}{2\pi m_0^2 \omega^2 \hbar c n_{\omega}} \int d\vec{k} \operatorname{Im} [P_{21}^{(\beta)*} \frac{\partial}{\partial k_{\alpha}} P_{21}^{(\alpha)}] f_{1\vec{k}} \partial(E_2 - E_1 - \hbar\omega). \quad (1)$$

Здесь e -заряд, m_0 -масса свободного электрона, I -интенсивности, \vec{e} – вектор поляризации, ω – частота, n_{ω} – показатель преломления света, P_{21} -матричный элемент оператора пультса

$$\vec{p} = \frac{m_0}{\hbar} \vec{\nabla}_{\vec{k}} H, \quad (2)$$

H -гамильтониан, $E_l = \hbar^2 k^2 / (2m_l)$ -энергетический спектр, m_l - эффективная масса дырок ветви l ($l=2$ для подзоны легких, а $l=1$ -для подзоны тяжелых дырок), $\delta_{\alpha\beta\gamma}$ -антисимметричный тензор, $\alpha, \beta, \gamma = x, y, z$.

Далее в гамильтониане дырок учтем наряду квадратными по \vec{k} слагаемыми

$$H^{(2)} = (A + \frac{5}{4}B)k^2 - B(\vec{J}\vec{k})^2 \quad (3)$$

будем учитывать наибольшие кубические и линейные по \vec{k} слагаемые

¹ В настоящее время известны баллистический и сдвиговой линейные ФГЭ (БЛФГЭ и СЛФГЭ) [1,2].

$$H^{(3)} = D' \vec{J} \vec{K}, \quad (4) \quad H^{(1)} = \frac{4}{\sqrt{3}} k_0 \vec{V} \vec{k}, \quad (5)$$

где $K_\alpha = k_\alpha (k_{\alpha+1}^2 - k_{\alpha+2}^2)$, $V_\alpha = [J_\alpha (J_{\alpha+1}^2 - J_{\alpha+2}^2)]$, $J_\alpha (\alpha = x, y, z)$ - матрицы оператора проекции углового момента в представлении Γ_8 [6], $A \pm B = \hbar^2 / (2m_{1,2})$. В дальнейших расчетах принимаем во внимание, что

$$\frac{\partial}{\partial k_\alpha} \vec{e} \vec{p}_{2m\bar{k}, 1n\bar{k}} = F_{2m\bar{k}}^+ \left(\frac{\partial}{\partial k_1} \vec{e} \vec{p} \right) F_{1n\bar{k}} + \tilde{P}_{2m\bar{k}, 1n\bar{k}}^{(\alpha)}, \quad (6)$$

где

$$\tilde{P}_{2m\bar{k}, 1n\bar{k}}^{(z)} = i \frac{1 - \mu^2}{k} \sum_{l_1 m_1} (J_y)_{l_1 m_1, 2m_2} (\vec{e} \vec{p})_{2m_2 \bar{k}, l_1 m_1 \bar{k}} - (J_y)_{2m_2 \bar{k}, l_1 m_1 \bar{k}} \vec{e} \vec{p}_{l_1 m_1 \bar{k}, 1n\bar{k}}, \quad (7)$$

в котором учли, что

$$\frac{\partial F_{lm\bar{k}}}{\partial k_z} = i \frac{1 - \mu^2}{k} \sum_{l_1 m_1} (J_y)_{l_1 m_1, lm} F_{l_1 m_1 \bar{k}}. \quad (8)$$

Здесь $\mu = \vec{k} \vec{k} / k^2$, $F_{lm\bar{k}}$ - собственная матрица гамильтониана H , m - проекции углового момента дырок на направление \vec{k} ($m = \pm 1/2$) в случае $l = 2$, и $m = \pm 3/2$ в случае $l = 1$).

Количественный расчет тока сдвигового линейного ФГЭ. Подставляя (2) в (1) с учетом (4-6) и суммируя по всем вырожденным дырочным состояниям и проведя интегрирования получим выражение для тока сдвигового линейного ФГЭ в виде

$$j_\alpha^{(v)} = e \frac{1}{\hbar \omega} K(\omega, T) L^{(v)} e_\beta e_\gamma | \delta_{\alpha\beta\gamma} |, \quad (9)$$

где
$$K(\omega, T) = \frac{e^2}{c \hbar n_\omega} f_0(E_1^*) \sqrt{\frac{\hbar \omega}{2B}} \quad (10)$$

-коэффициент поглощения света, связанного с прямыми оптическими переходами носителей тока между ветвями легких и тяжелых дырок валентной зоны р-GaAs, $f_0(E_1^*)$ - функция распределения дырок с энергией $E_1^* = m_2 \hbar \omega / (m_1 - m_2)$, $L^{(v)}$ - величина с размерностью длины, с помощью которой, в дальнейшем, количественно оценивается фототок:

$$L^{(3)} = -\frac{D'}{2B} \left(1 + \frac{21}{16\pi} I_0 \right), \quad (10)$$

$$L^{(1)} = -\frac{k_0}{\hbar \omega} \left(1 + \frac{4}{\sqrt{3}} \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right), \quad (11)$$

$$I_0 = \int_{-1}^{+1} d\mu \int_0^{2\pi} \left[O_y^2 O_z^2 \sum_\alpha O_\alpha^2 (O_{\alpha+1}^2 - O_{\alpha+2}^2)^2 \right]^{1/2}, \quad \text{где } \vec{O} = \vec{k} / k. \quad (12)$$

Заметим, что вклад в ток сдвигового линейного ФГЭ возникает не только за счет интерференции линейных по \vec{k} слагаемых с независимыми \vec{k} от или квадратичными по \vec{k} слагаемыми матричного элемента оператора импульса, но и за счет возникновения возмущенной части волновой функции и функции распределения легких и тяжелых дырок.

Учет (4) в H приводит к расщеплению подзон легких дырок, т.е.

$$E_2^\pm = \frac{\hbar^2 k^2}{2m_1} \pm D' k^3 \left[\sum_\alpha O_\alpha^2 (O_{\alpha+1}^2 - O_{\alpha+2}^2) \right]^{1/2}, \quad (13)$$

а учет (5) в H приводит к расщеплению обеих подзон, т.е.

$$E_l^\pm = \frac{\hbar^2 k^2}{2m_l} \pm \sqrt{3}k_0 k \sqrt{0_x^2 + 0_y^2}. \quad (14)$$

В первом случае учет расщепления в законе сохранения энергии (в аргументе δ -функции) приводит к дополнительному вкладу в ток сдвигового линейного ФГЭ, а во втором случае, как расчеты показывают, не возникает сдвиг дырок в реальном пространстве² при оптических переходах $E_1^\pm \rightarrow E_2^\pm$, где учтено расщепление подзон тяжелых дырок.

Из (9) видно, что температурная зависимость тока фотонного механизма сдвигового линейного ФГЭ определяется температурной зависимостью коэффициента поглощения света K (Т), определяемый соотношением (10).

На рис. 1 сопоставлены теоретические результаты фотонного механизма и экспериментальные данные по температурной зависимости тока линейного ФГЭ для p-GaAs с концентрацией дырок $p=7,4 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$. Количественный расчет проведен по методу предложенному в [4]. Отметим, что сдвиг теоретической зависимости по отношению к экспериментальной связан со вкладом других механизмов, подробно рассмотренных в [4], где не учтен этот механизм.

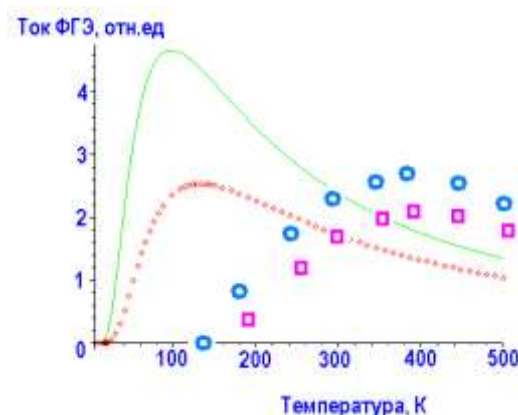


Рис. 1. Температурная зависимость тока линейного ФГЭ для p-GaAs при концентрации дырок $p=7,4 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$: эксперимент [5] квадратики для длины волны света 10,6 микронов, а кружки для-9,5 микронов. Непрерывные линии - теоретические результаты по фотонному механизму сдвигового линейного ФГЭ: сплошная линия для $\lambda = 9.5 \mu\text{m}$, ромбики для $\lambda = 10.6 \mu\text{m}$.

Оценка величины фототока $L^{(v)}$. Постоянный k_0 для различных кристаллов лежит в пределах $(1 \div 6) \cdot 10^{-10} \text{ ЭВ} \cdot \text{см}$ (см., например, [5]). Если примем это значение k_0 для p-GaAs, тогда при освещении CO₂-лазером и при комнатной температуре ($\hbar\omega = 0,12 \text{ ЭВ}$) имеем $L_1^{(1)} = (0,2 \div 1,4) \cdot 10^{-8} \text{ см} = (0,15 \div 1) X_{\text{эксн}}$,

где $X_{\text{эксн}} = 0,17 \cdot 10^{-7} \text{ см}$. Эта оценка показывает, что вклад в ток сдвигового линейного ФГЭ, связанный с асимметрией дырочно-фотонных взаимодействий, вызываемых за счет релятивистских линейных по \vec{k} слагаемых в H , сравним с экспериментальным.

Также в случае $\vec{k} \parallel [011]$ для p-GaAs со следующими параметрами:

$$|D'| = 3,25 \cdot 10^{-23} \text{ ЭВ} \cdot \text{см}^3, \quad B = 3,25 \cdot 10^{-15} \text{ ЭВ} \cdot \text{см}^2 \quad (m_2 = 0,68m_0, \quad m_1 = 0,12m_0).$$

имеем, что $L^{(3)} = 4,2 \cdot 10^{-8} \text{ см} = 2,7 X_{\text{эксн}}$.

Отметим здесь, что в рассмотренной нами литературе не даны знаки зонных параметров перед линейными и кубическими по волновому вектору слагаемыми в эффективном гамильтониане. Поэтому нельзя конкретно говорить о вкладах в фототок, зависящих от констант D' и k_0 . Однако, если считаем, что величина D' положительная, а k_0 отрицательная, тогда суммарный вклад в фототок сближается к экспериментальному. Если эти величины одного знака, тогда, естественно, модуль результирующего вклада в фототок сильно отличается от экспериментального.

² Здесь под сдвигом понимается матричный элемент координаты, рассчитанный с помощью волновых функций дырок в представлении Латтинжера [6].

Расчеты показывают, что при одинаковых значениях зонных параметров с ростом энергии фотонов максимум фототока³ увеличивается и смещается в сторону больших температур. Например, для случая, когда $m_2 = 0,68m_0$, $m_1 = 0,12m_0$ при $\hbar\omega = 117 \text{ meV}$ максимум фототока, связанный с испусканием фононов, имеется при $T=120\text{K}$, а с поглощением фононов-при $T=360\text{K}$. При $\hbar\omega = 130 \text{ meV}$ максимум фототока, связанный с испусканием фононов, имеется при $T=180\text{K}$, а с поглощением фононов-при $T=420\text{K}$. С ростом энергии фотонов максимальное значение фототока, обусловленное с поглощением фононов почти не меняется, а с испусканием фононов увеличивается в 1,135 раза. Уместно отметить, что с ростом значения эффективной массы легких дырок (например, в 4/3 раза), но при одном и том значении эффективной массы тяжелых дырок ($m_1 = 0,12m_0$) и частоты света ($\hbar\omega = 117 \text{ meV}$) максимум фототока, обусловленного испусканием фононов, увеличивается (примерно в 1,6 раза) и смещается в сторону больших температур. В этом случае максимум фототока, обусловленного поглощением фононов почти не меняется (незначительно, точнее, в 1,08 раза уменьшается), но также смещается в сторону больших температур. Наконец заметим, что настоящая теоретическая и экспериментальная [5] температурные зависимости фототока сопоставимы в том случае, когда процессы, обусловленные поглощением фононов являются преобладающими и при $m_1 / m_2 = 1.135$.

В заключении автор выражает благодарность профессорам Н.Х.Юлдашеву и Р.Я. Расулову за ценные советы при выполнении данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивченко Е.Л., Пикус Г.Е. В сб. Пробл.совр.физ. Л. Наука.1990. С.275-293.
2. Белинчер В.И., Ивченко Е.Л., Стурман Б.И. //ЖЭТФ. 1982. Т. 83. № 2 (8). С.649-661.
3. Белинчер В.И., Стурман Б.И. //УФН. 1980. Т. 130. С. 415.
4. Ивченко Е.Л., Лянда-Геллер Ю.Б., Пикус Г.Е., Расулов Р.Я. //ФТП. 1984. Т.8. №1. С.93-101; Расулов Р.Я., Ганиев У.//ФТП. 1993. Т.27. №3. С.524-529.
5. Андрианов А.В., Ивченко Е.Л., Пикус Г.Е., Расулов Р.Я., Ярощцкий И.Д. //ЖЭТФ. 1981. Т. 81. №6 (10). С. 2080-2094.
6. Бир Г.Л., Пикус Г.Е. Симметрия и деформационные эффекты в полупроводниках. М. Наука. 1972. 584-с.

Ферганский государственный университет

дата поступления: 27.09. 2013 г.

УДК 917.953

ПРИВЕДЕНИЕ К КАНОНИЧЕСКОМУ ВИДУ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПЯТОГО ПОРЯДКА С КРАТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Абдукодиров А.Т.

Ушбу мақолада каррали характеристикаларга эга бўлган ва юқори тартибли ҳосилаларига нисбатан чизиқли, бешинчи тартибли, хусусий ҳосилали дифференциал тенгламаларни каноник кўринишлари келтирилган.

В данной статье приведены канонические виды дифференциальных уравнений с частными производными пятого порядка, линейных относительно старших производных, с кратными характеристиками.

This article presents the canonical forms of differential equations of the fifth order, linear with respect to the highest derivatives, with multiple characteristics.

Известно, что классификация, определение типа и нахождение соответствующего канонического вида уравнений является чрезвычайно важной задачей теории дифференциальных уравнений, так как решение этих вопросов позволяет ставить корректные краевые задачи, выбирать метод исследования и судить о характерных особенностях решения дифференциального уравнения в заданной области. Классификация и

³ Здесь под фототоком понимаем тока фотонного механизма сдвигового линейного ФГЭ в p-GaAs.

приведения к каноническому виду дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка с двумя независимыми переменными общеизвестна [1]. В работе [2] исследованы вопросы о классификации и приведении к каноническому виду уравнений третьего порядка составного и смешанно-составного типов. В работах [3] и [4] эти вопросы полностью рассмотрены для уравнения соответственно третьего и четвертого порядков. Но, с ростом порядка уравнения или увеличения числа независимых переменных вопросов, классификации и приведения к каноническому виду усложняются. Поэтому, эти вопросы для уравнений с частными производными выше четвертого порядка, оставались не изученными, хотя исследованию начально-краевых и смешанных задач для различных видов таких уравнений и их приложениям посвящена обширная литература (например [5,6]). В данной работе приведены канонические виды дифференциальных уравнений пятого порядка с двумя независимыми переменными, с кратными характеристиками.

В некоторой области Ω плоскости xOy рассмотрим дифференциальное уравнение с частными производными пятого порядка с двумя независимыми переменными, линейное относительно старших производных,

$$L[u] = \sum_{k=0}^5 A_k \frac{\partial^5 u}{\partial x^{5-k} \partial y^k} = F, \quad (1)$$

где A_k ($k = \overline{0,5}$) - заданные непрерывные функции, зависящие от x и y , а F - непрерывная функция, зависящая от x, y, u и её частные производные по x, y до четвертого порядка включительно.

С помощью преобразования переменных $\xi = \xi(x, y), \eta = \eta(x, y)$, допускающего обратное преобразование, то есть выполняющее условие $J = \xi_x \eta_y - \xi_y \eta_x \neq 0$, из (1) получаем новое уравнение, эквивалентное исходному,

$$M[u] = \sum_{k=0}^5 a_k \frac{\partial^5 u}{\partial \xi^{5-k} \partial \eta^k} = F_1, \quad (2)$$

где F_1 - функция, зависящая от ξ, η, u и её частные производные по ξ, η до четвертого порядка включительно, а $a_k, k = \overline{0,5}$ - новые коэффициенты, линейно зависящие от $A_k, k = \overline{0,5}$:

$$\begin{aligned} a_0 &= A_0 \xi_x^5 + A_1 \xi_x^4 \xi_y + A_2 \xi_x^3 \xi_y^2 + A_3 \xi_x^2 \xi_y^3 + A_4 \xi_x \xi_y^4 + A_5 \xi_y^5, \\ a_5 &= A_0 \eta_x^5 + A_1 \eta_x^4 \eta_y + A_2 \eta_x^3 \eta_y^2 + A_3 \eta_x^2 \eta_y^3 + A_4 \eta_x \eta_y^4 + A_5 \eta_y^5, \\ a_1 &= 5A_0 \xi_x^4 \eta_x + A_1 (\xi_x^4 \eta_y + 4\xi_x^3 \xi_y \eta_x) + A_2 (2\xi_x^3 \xi_y \eta_x + 3\xi_x^2 \eta_x \xi_y^2) + \\ &+ A_3 (2\xi_y^3 \xi_x \eta_y + 3\xi_y^2 \eta_y \xi_x^2) + A_4 (\xi_y^4 \eta_x + 4\xi_y^3 \xi_x \eta_y) + 5A_5 \xi_y^4 \eta_y, \\ a_4 &= 5A_0 \eta_x^4 \xi_x + A_1 (\eta_x^4 \xi_y + 4\eta_x^3 \eta_y \xi_x) + A_2 (2\eta_x^3 \eta_y \xi_y + 3\eta_x^2 \xi_x \eta_y^2) + \\ &+ A_3 (2\eta_y^3 \eta_x \xi_x + 3\eta_y^2 \xi_y \eta_x^2) + A_4 (\eta_y^4 \xi_x + 4\eta_y^3 \eta_x \xi_y) + 5A_5 \eta_y^4 \xi_y, \\ a_2 &= 10A_0 \xi_x^3 \eta_x^2 + A_1 (4\xi_x^3 \eta_x \eta_y + 6\xi_x^2 \xi_y \eta_x^2) + A_2 (\xi_x^3 \eta_y^2 \xi_y \eta_y) + \\ &+ 3\xi_x \xi_y^2 \eta_x^2) + A_3 (\xi_y^2 \eta_x^2 + 6\xi_y^2 \eta_y \xi_x \eta_y + 3\xi_y \xi_x^2 \eta_y^2) + \\ &+ A_4 (4 \xi_y^3 \eta_y \eta_x + 6\xi_y^2 \xi_x \eta_y^2) + 10A_5 \xi_y^3 \eta_y^2, \\ a_3 &= 10A_0 \xi_x^2 \eta_x^3 + A_1 (4\eta_x^3 \xi_x \xi_y + 6\eta_x^2 \eta_y \xi_x^2) + A_2 (\eta_x^3 \xi_y^2 + 6\eta_x^2 \xi_x \eta_y \xi_y + 3\eta_x \eta_y^2 \xi_x^2) + \\ &+ A_3 (\eta_y^3 \xi_x^2 + 6\eta_y^2 \xi_y \eta_x \xi_x + 3\eta_y \eta_x^2 \xi_x) + A_4 (4\eta_y^3 \xi_y \xi_x + 6\eta_y^2 \eta_x \xi_y^2) + 10A_5 \xi_y^2 \eta_y^3. \end{aligned}$$

Если вывести обозначение

$$f(z_x, z_y) = A_0 z_x^5 + A_1 z_x^4 z_y + A_2 z_x^3 z_y^2 + A_3 z_x^2 z_y^3 + A_4 z_x z_y^4 + A_5 z_y^5,$$

то коэффициентов a_k , $k = \overline{0,5}$ уравнения (2), можно писать в виде

$$a_k = \frac{1}{k!} \left(\eta_x \frac{\partial}{\partial \xi_x} + \eta_y \frac{\partial}{\partial \xi_y} \right)^k f(\xi_x, \xi_y) \equiv \frac{1}{(5-k)!} \left(\xi_x \frac{\partial}{\partial \eta_x} + \xi_y \frac{\partial}{\partial \eta_y} \right)^{5-k} f(\eta_x, \eta_y). \quad (3)$$

Надо выбрать новые переменные ξ , η так, чтобы уравнение (2) в некоторой точке P области Ω имело канонический вид. В силу непрерывности функции $A_0(x, y)$ без ограничения общности можно считать, что в достаточно малой окрестности точки P выполняется условие $A_0 > 0$. Если $A_0 < 0$, то умножая уравнение (1) на -1, придем к желаемому случаю. Если $A_0 \equiv 0$, но $A_5 \neq 0$, то заменяя x и y местами придем к предыдущему случаю. Если $A_0 \equiv 0$ и $A_5 \equiv 0$, то замена $\xi = \xi(x, y)$, $\eta = \eta(x, y)$, где $\xi(x, y)$ и $\eta = \eta(x, y)$ - произвольные линейно независимые функции, причем $f(\xi_x, \xi_y) \neq 0$, приводит уравнение (1) к виду, с коэффициентом $\dot{a}_0 = f(\xi_x, \xi_y) \neq 0$.

Как и для уравнения второго порядка [1], доказывается следующая

Лемма 1. Функция $z = \varphi(x, y)$ является решением уравнения

$$A_0 z_x^5 + A_1 z_x^4 z_y + A_2 z_x^3 z_y^2 + A_3 z_x^2 z_y^3 + A_4 z_x z_y^4 + A_5 z_y^5 = 0, \quad (4)$$

тогда и только тогда, когда соотношение $\varphi(x, y) = const$ представляет собой общий интеграл обыкновенного дифференциального уравнения

$$A_0 (dy)^5 - A_1 (dy)^4 dx + A_2 (dy)^3 (dx)^2 - A_3 (dy)^2 (dx)^3 + A_4 dy (dx)^4 - A_5 (dx)^5 = 0. \quad (5)$$

Уравнение (5) называется уравнением характеристик для уравнения (1), а его интегралы – характеристиками.

Лемма 2. Если $\varphi(x, y) = const$ представляет собой k -кратный ($k \leq 5$) общий интеграл уравнения (5), то при $z = \varphi(x, y)$ функция $f(z_x, z_y)$ и её все производные по z_x, z_y до $(k-1)$ порядка включительно равны нулю.

Доказательство. Пусть, например, $\varphi(x, y) = const$ представляет собой 5-кратный общий интеграл уравнения (5), а t_0 - 5-кратный корень уравнения

$$A_0 t^5 - A_1 t^4 + A_2 t^3 - A_3 t^2 + A_4 t - A_5 = 0, (t = dy/dx). \quad (6)$$

Тогда, справедливо равенство $dy/dx = t_0 = -\varphi_x/\varphi_y$ и уравнение (5) можно переписать в

виде $A_0 (dy - t_0 dx)^5 = 0$. Из этих равенств следует, что справедливо равенство

$$f(z_x, z_y) = A_0 (z_x + t_0 z_y)^5 = 0, \text{ где } z = \varphi(x, y). \text{ Разлагая левую часть этого равенства}$$

по степеням z_x и $t_0 z_y$, а затем принимая во внимание равенства

$$5t_0 = \frac{A_1}{A_0}, \quad 10t_0^2 = \frac{A_2}{A_0}, \quad 10t_0^3 = \frac{A_3}{A_0}, \quad 5t_0^4 = \frac{A_4}{A_0}, \quad t_0^5 = \frac{A_5}{A_0},$$

которые следует из формулы Вьета [7], получим равенство (4). Следовательно,

$$f(z_x, z_y) = A_0 (z_x + t_0 z_y)^5 = 0 \text{ при } z = \varphi(x, y). \text{ Отсюда легко следует, что при}$$

$z = \varphi(x, y)$ все производные по z_x, z_y до четвёртого порядка включительно функции

$$f(z_x, z_y) \text{ равны нулю.}$$

Аналогично доказывается лемма 2 и в остальных случаях.

Пусть t_1, t_2, \dots, t_5 - корни уравнения (6). Тогда согласно с [7 с.343], дискриминантом уравнения (6) назовём выражение

$$D = A_0^8 \prod_{5 \geq k > j \geq 1} (t_k - t_j)^2. \quad (7)$$

Из уравнения характеристик для уравнения (2), получим уравнение

$$\dot{a}_0 \mu^5 - \dot{a}_1 \mu^4 + \dot{a}_2 \mu^3 - \dot{a}_3 \mu^2 + \dot{a}_4 \mu - \dot{a}_5 = 0 \quad (\mu = d\eta/d\xi), \quad (8)$$

дискриминант который, определяется равенством

$$\tilde{D} = a_0^8 \prod_{5 \geq i > j \geq 1} (\mu_i - \mu_j)^2 \quad (9)$$

где $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_5$ - корни уравнения (8).

Лемма 3. Имеет место тождество $\tilde{D} = J^{20} D$.

Доказательство. В силу следующее соотношение

$$\mu = \frac{d\eta(x, y)}{d\xi(x, y)} = \frac{\eta_x dx + \eta_y dy}{\xi_x dx + \xi_y dy} = \frac{\eta_x + \eta_y (dy/dx)}{\xi_x + \xi_y (dy/dx)} = \frac{\eta_x + \eta_y \cdot t}{\xi_x + \xi_y \cdot t},$$

справедливо равенство $\mu_k - \mu_j = J(t_k - t_j) [(\xi_x + t_k \xi_y)(\xi_x + t_j \xi_y)]^{-1}$, $k, j = \overline{1, 5}$.

Используя эти равенства, из (9) находим

$$\tilde{D} = \dot{a}_0^8 J^{20} [(\xi_x + t_1 \xi_y) \cdot (\xi_x + t_2 \xi_y) \cdot \dots \cdot (\xi_x + t_5 \xi_y)]^{-8} \prod_{5 \geq k > j \geq 1} (t_k - t_j)^2.$$

Отсюда, раскрывая скобки внутри квадратной скобки и принимая во внимание равенство (7), получим

$$\tilde{D} = a_0^8 J^{20} \cdot D [\xi_x^5 + (t_1 + t_2 + \dots + t_n) \cdot \xi_x^4 \xi_y + \dots + t_1 \cdot t_2 \cdot \dots \cdot t_n \xi_x^5]^{-8} A_0^{-8}. \quad (10)$$

Согласно формулам Вьета [7.с.159], имеют место равенства

$$t_1 + t_2 + \dots + t_5 = \frac{A_1}{A_0}, \quad t_1 t_2 + t_1 t_3 + \dots + t_4 t_5 = \frac{A_2}{A_0}, \dots, \quad t_1 \cdot \dots \cdot t_5 = \frac{A_5}{A_0}. \quad (11)$$

На основании (11), равенства (10) принимает вид

$$\tilde{D} = a_0^8 J^{20} D (A_0 \xi_x^5 + A_1 \xi_x^4 \xi_y + \dots + A_5 \xi_y^5)^{-8}.$$

Так как $a_0 = A_0 \xi_x^5 + A_1 \xi_x^4 \xi_y + \dots + A_5 \xi_y^5$, то из последнего следует, что $\tilde{D} = J^{20} D$.

Лемма 3 доказана.

В силу $J \neq 0$, из леммы 3 следует, что знак дискриминанта, а также число и кратность действительных и комплексных корней уравнения (6), инвариантны.

Замечание. Примененным здесь методом можно сформулировать и доказать леммы, аналогичные леммам 1-3, для уравнения порядка n ($n \geq 6$), линейные относительно старших производных и привести их к каноническим видам, при этом имеет место тождество $\tilde{D} = J^{n(n-1)} D$.

Канонические виды уравнения (1) тесно связаны с классификацией корней уравнения (6).

Из за ограниченности объёма статьи, рассмотрим только случаи, когда уравнение (6) имеет кратный корень.

Теорема. Пусть в окрестности точки P относительно уравнения (6) справедливо одно из следующих утверждений:

- 1) имеется один 5-кратный действительный корень; 2) имеется один 4-кратный и один простой действительный корень; 3) имеется один 3-кратный и один 2-кратный действительные корни; 4) имеет один 3-кратный и два различных действительного корня; 5)

имеет один 3-кратный и два комплексно-сопряженных корня; б) имеется два различных 2-кратных и один простой действительный корня; 7) имеется два различных, 2-кратных комплексно-сопряженных и один действительный корня; 8) имеется один 2-кратный и три различных действительного корня; 9) имеется один 2-кратный, один простой действительный корень и два комплексно-сопряженных корня.

Тогда в некоторой окрестности точки P уравнение (1) может быть приведено соответственно к следующему каноническому виду:

$$\begin{aligned}
 & 1) u_{\xi\xi\xi\xi} = \Phi; \quad 2) u_{\xi\xi\xi\eta} = \Phi; \quad 3) u_{\xi\xi\xi\eta\eta} = \Phi; \quad 4) \frac{\partial^4}{\partial s \partial t^3} \left(\frac{\partial u}{\partial s} + \frac{\partial u}{\partial t} \right) = \Phi; \\
 & 5) \frac{\partial^3}{\partial s^3} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \right) = \Phi; \quad 6) \left(\frac{\partial}{\partial \xi} + a \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right)^2 = \Phi; \\
 & 7) \left(\frac{\partial}{\partial \xi} + a \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right)^2 = \Phi; \quad 8) \left(\frac{\partial}{\partial \xi} + a \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \left(\frac{\partial^4 u}{\partial \xi^4} - \frac{\partial^4 u}{\partial \xi^2 \partial \eta^2} \right) = \Phi; \\
 & 9) \left(\frac{\partial}{\partial \xi} + b \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \left(\frac{\partial^4 u}{\partial \xi^4} + \frac{\partial^4 u}{\partial \xi^2 \partial \eta^2} \right) = \Phi;
 \end{aligned}$$

где a, b, Φ - вполне определенные функции, причем a, b зависят от ξ, η , а функция Φ - от ξ, η, u и её частные производные по ξ, η до четвертого порядка включительно.

Доказательство. 1). Пусть уравнение (6) имеет один пятикратный действительный корень. Тогда уравнение (5) имеет один пятикратный общий интеграл- $\varphi(x, y) = const$. Положим $\xi = \xi(x, y)$, $\eta = \varphi(x, y)$, где $\xi(x, y)$ - любая функция, не зависящая от $\varphi(x, y)$. Тогда в силу леммы 2 и равенства (3), $\dot{a}_k \equiv 0, k = \overline{1,5}$ и $\dot{a}_0 \neq 0$. Поэтому уравнение (2) принимает вид $u_{\xi\xi\xi\xi} = \Phi$, где $\Phi = F_1/a_0$.

2). Пусть уравнение (6) имеет один четырёхкратный и один простой действительный корень. Тогда уравнение (5) имеет один четырёхкратный $\varphi(x, y) = const$ и один простой $\psi(x, y) = const$ общие интегралы. Положим $\xi = \psi(x, y)$, $\eta = \varphi(x, y)$. Тогда, в силу леммы 2 и равенства (3), $\dot{a}_k \equiv 0, k = \overline{0,5}, k \neq 1$ и $\dot{a}_1 \neq 0$, в силу чего, уравнение (2) принимает вид $u_{\xi\xi\xi\eta} = \Phi$, где $\Phi = F_1/a_1$.

В случае 3) доказательство аналогично случаю I.2).

4). Пусть уравнение (6) имеет один трехкратный и два различных действительных корня. Тогда уравнение (5) имеет один трехкратный $\varphi(x, y) = const$ и два различных $\psi(x, y) = const, \chi(x, y) = const$ общие интегралы.

Из все возможных замен переменных, рассмотрим замену $\xi = \psi(x, y)$,

$\xi = \psi(x, y), \eta = \varphi(x, y)$. Тогда в силу леммы 2 и равенства (3), $\dot{a}_0 \equiv \dot{a}_3 \equiv \dot{a}_4 \equiv \dot{a}_5 \equiv 0, \dot{a}_1 \neq 0, \dot{a}_2 \neq 0$ и, поэтому, уравнение (2) примет вид

$$a_1 u_{\xi\xi\xi\eta} + a_2 u_{\xi\xi\xi\eta\eta} = F_1 \quad \text{или} \quad \left(a_1 \frac{\partial}{\partial \xi} + a_2 \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \frac{\partial^4 u}{\partial \xi^3 \partial \eta} = F_1. \quad (12)$$

Для дальнейшего упрощения уравнения (12) введем замену $t = t(\xi, \eta), s = s(\xi, \eta), J = s_\xi t_\eta - s_\eta t_\xi \neq 0$. Тогда получим уравнение

$$\sum_{k=0}^5 b_k \frac{\partial^5 u}{\partial s^{5-k} \partial t^k} = F_2, \quad (13)$$

где
$$b_k = \frac{1}{k!} \left(t_\xi \frac{\partial}{\partial s_\xi} + t_\eta \frac{\partial}{\partial s_\eta} \right)^k f(s_\xi, s_\eta) = \frac{1}{(5-k)!} \left(s_\xi \frac{\partial}{\partial t_\xi} + s_\eta \frac{\partial}{\partial t_\eta} \right)^{5-k} f(t_\xi, t_\eta), k = \overline{0,5}, \quad (14)$$

здесь $f(z_\xi, z_\eta) = a_1 z_\xi^4 z_\eta + a_2 z_\xi^3 z_\eta^2$.

Уравнение характеристик уравнения (12) имеет вид

$$-a_1 d\eta^4 d\xi + a_2 d\eta^3 d\xi^2 = 0. \quad (15)$$

Общими интегралами уравнения (15) являются $\eta = const$, $\xi = const$, $\omega(\xi, \eta) = const$, причем $\eta = const$ -трехкратный общий интеграл. Соотношение $\omega(\xi, \eta) = c$, $c = const$, можно представить в виде $\eta = h(\xi, c)$ (функция h существует и дифференцируема в некоторой окрестности произвольной точки (ξ_0, η_0) по теореме о неявной функции),

причем выполняется равенство [8.с.146] $a_1(\xi, \eta) \frac{dh(\xi, \omega(\xi, \eta))}{d\xi} = a_2(\xi, \eta)$.

Положим $s = \eta$, $t = \eta - h(\xi, c)$, причем $t_\xi = -h'(\xi, c) = -a_2/a_1$. Тогда, из (14), в силу лемма 1 и лемма 2 имеем $b_0 \equiv b_1 \equiv b_2 \equiv b_5 \equiv 0$, $b_3 = b_4 = -a_2^4/a_1^3 \neq 0$, и уравнение

(13) примет вид
$$\frac{\partial^4}{\partial s \partial t^3} \left(\frac{\partial u}{\partial s} + \frac{\partial u}{\partial t} \right) = \Phi, \text{ где } \Phi = -F_2 a_1^3 / a_2^4.$$

5). Пусть уравнение (6) имеет один трехкратный действительный и два комплексно-сопряженных корня, тогда уравнение (5) имеет один трехкратный действительный $\psi(x, y) = const$ и два различных комплексно-сопряженные $\varphi(x, y) = \alpha(x, y) + i\beta(x, y) = const$, $\varphi^*(x, y) = \alpha(x, y) - i\beta(x, y) = const$ общие интегралы.

Из всех возможных замен переменных, рассмотрим замену $\xi = \alpha(x, y)$, $\eta = \beta(x, y)$. Тогда уравнение (1) принимает вид (2) и имеет место тождество

$$A_0 \varphi_x^5 + A_1 \varphi_x^4 \varphi_y + A_2 \varphi_x^3 \varphi_y^2 + A_3 \varphi_x^2 \varphi_y^3 + A_4 \varphi_x \varphi_y^4 + A_5 \varphi_y^5 \equiv 0.$$

Подставляя в это тождество $\varphi(x, y) = \alpha(x, y) + i\beta(x, y)$ и выполняя необходимые вычисления, а затем, выделяя реальные и мнимые части полученного тождества, с учетом обозначений (3), имеем $a_0 - a_2 + a_4 \pm (a_1 - a_3 + a_5)j = 0$. Отсюда следует, что $a_2 = a_0 + a_4$ и $a_3 = a_1 + a_5$. Учитывая эти равенства уравнение (2) можно переписать в виде

$$\left(a_0 \frac{\partial^3}{\partial \xi^3} + a_1 \frac{\partial^3}{\partial \xi^2 \partial \eta} + a_4 \frac{\partial^3}{\partial \xi \partial \eta^2} + a_5 \frac{\partial^3}{\partial \eta^3} \right) \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right) = F_1. \quad (16)$$

Уравнение характеристик уравнения (16) имеет вид

$$(a_0 \lambda^3 - a_1 \lambda^2 + a_4 \lambda - a_5) (\lambda^2 + 1) = 0 \quad (\lambda = d\eta/d\xi). \quad (17)$$

В силу леммы 3 и уравнения (17) имеет один трехкратный действительный и два комплексно-сопряженных корня. Поэтому уравнение

$$a_0 \lambda^3 - a_1 \lambda^2 + a_4 \lambda - a_5 = 0 \quad (18)$$

имеет один трехкратный действительный корень. А это возможно только тогда, когда выполняются условия $a_1 = 3\sqrt[3]{a_0^2 a_5}$ и $a_4 = 3\sqrt[3]{a_0 a_5^2}$ [3].

Следовательно, уравнение (16) можно записать в виде

$$\left(\sqrt[3]{a_0} \frac{\partial}{\partial \xi} + \sqrt[3]{a_5} \frac{\partial}{\partial \eta} \right)^3 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right) = F_1. \quad (19)$$

Ясно, что один из коэффициентов a_0, a_5 отличен от нуля. Если $a_0 = 0$, тогда из (19) имеем

$$\frac{\partial^3}{\partial \eta^3} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right) = F_1 / a_5.$$

Пусть, теперь коэффициенты a_0, a_5 отличны от нуля. Тогда уравнение (19) после замены переменных $t = t(\xi, \eta), s = s(\xi, \eta), J = s_\xi t_\eta - s_\eta t_\xi \neq 0$ сводится к уравнению (13), коэффициенты которых определяются по формулам (14), только здесь $f(z_\xi, z_\eta) = \left(\sqrt[3]{a_0} z_\xi + \sqrt[3]{a_5} z_\eta \right)^3 (z_\xi^2 + z_\eta^2)$.

Уравнение характеристик уравнения (19) имеет вид

$$\left(\sqrt[3]{a_0} d\eta - \sqrt[3]{a_5} d\xi \right)^3 (d\eta^2 + d\xi^2) = 0.$$

Если $t(\xi, \eta) = const$ является общим интегралом уравнения $\sqrt[3]{a_0} d\eta - \sqrt[3]{a_5} d\xi = 0$, то $t = t(\xi, \eta)$ - решение уравнения $\sqrt[3]{a_0} t_\xi + \sqrt[3]{a_5} t_\eta = 0$. Следовательно, после замены переменных $t = t(\xi, \eta), s = s(\xi, \eta)$, где для $s(\xi, \eta)$ выполняются условия $s_\xi = t_\eta, s_\eta = -t_\xi$, в силу леммы 2 имеем $b_1 \equiv b_3 \equiv b_4 \equiv b_5 \equiv 0, b_0 = b_2 = s_\eta^5 \left(\sqrt[3]{a_0^2} + \sqrt[3]{a_5^2} \right)^4 / \sqrt[3]{a_5^5} \neq 0$, и уравнение (19) примет вид $\frac{\partial^3}{\partial s^3} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial s^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \right) = \Phi$, где $\Phi = F_2 / b_0$.

Аналогично доказываются и остальные случаи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнение математической физики. М.:Наука, 1977. 736 с.
2. Салахитдинов М.С. Уравнение смешанно-составного типа. Ташкент: Фан, 1974. 156 с.
3. Джуроев Т.Д., Попелек Я. О классификации и приведении к каноническому виду уравнений с частными производными третьего порядка// Дифференциальные уравнения. 1991. Т.27. № 10. С. 1734.
4. Джуроев Т.Д., Сопуев А. О классификации и приведении к каноническому виду уравнений с частными производными четвертого порядка//Узбекский математический журнал.-1994.-№3.-С. 7-21.
5. Байкузиев К. Основные смешанные задачи для некоторых вырождающихся уравнений с частными производными. -Ташкент: Фан, 1984.-252 с.
6. Габов С.А., Свешников А.Г. Задачи динамики стратифицированных жидкостей. М., 1986. 288 с.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1968.-432 с.
8. Еругин Н.П. Книга для чтения по общему курсу дифференциальных уравнений. Минск, 1970. 572 с.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 11.11.2013 г.

**НАПРАВЛЕНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВИБРАТОРОВ
НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ**

Герасимов М.Д., Алиматов Б.А., Герасимов Д.М., Чеботарев О.И.

Мақолада механик тебранишларни таъминловчи титратгичлар тажриба-саноат намуналарини тадқиқ қилиши, яратилиши ва ишлаб чиқариши натижалари келтирилган. Кўриб чиқилган титратгичлар тузилмалари турли технологик жараёнларда ишлатилиши мумкинлиги қайд этилган.

В работе приводятся результаты исследований, разработки и создания опытно-промышленных образцов вибраторов направленных механических колебаний. Конструкции приведенных в работе вибраторов позволяют использовать их в различных технологических процессах.

The results of research, development and creating the experimental-industrial models of the vibrators of the directed mechanical fluctuations in this work are given. The constructions of vibrators, given in the work, they showed the possibility of their use in different technological processes.

Вибрационные технологии и вибрационные машины широко используются во многих отраслях промышленности, таких как: химическая, производство строительных материалов, дорожное строительство, горно-перерабатывающая и др.

Наибольшее распространение в качестве генераторов механических колебаний получили дебалансные вибраторы, рабочим органом которых является вращающаяся, с некоторой угловой скоростью, неуравновешенная масса дебаланса. Для получения направленных механических колебаний необходимо применять двоянный вибратор с направлением вращения дебалансов в разные стороны, рис.1.

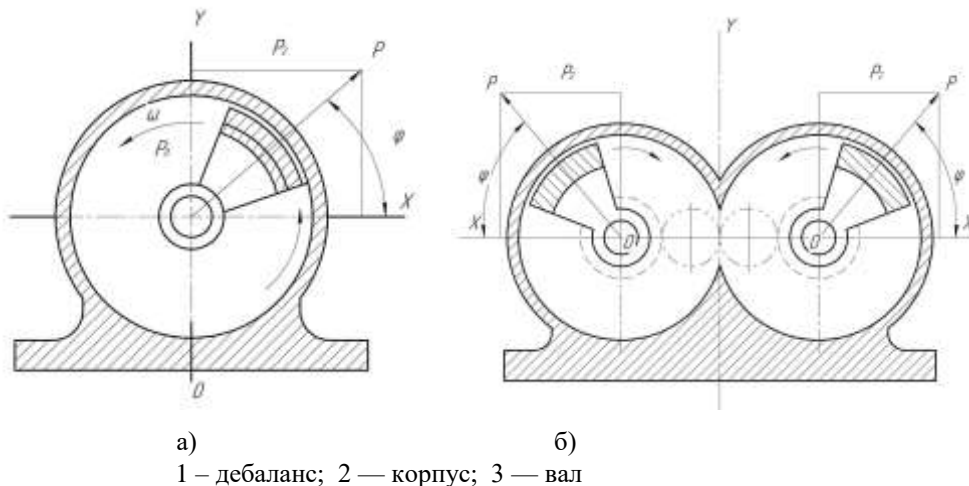


Рис. 1. Схемы вибраторов с круговыми (а) и направленными (б) колебаниями

На практике применяются различные способы возбуждения направленных механических колебаний, что в достаточной степени отражается на рынке строительной техники. С одной стороны, в промышленности создаются конструкции вибраторов направленного действия, выполненные на базе вибраторов с круговыми колебаниями, с использованием синхронизаторов вращения дебалансных валов, с другой стороны – на базе одновалных вибраторов с круговыми колебаниями с использованием компенсаторов в одной из плоскостей колебания, в которой колебания гасятся.

Примером таких конструкций служат вибраторы направленного действия DIVA, приведенные в табл. 1.


Наименование	Конструктивные особенности	Примечание
Резонансный вибратор "DIVA", инерционный, вертикально-направленного действия типа ДВР-99.		Вибраторы "DIVA" защищены патентом!
Планетарно-полочастотный (разночастотный) вибратор "DIVA", вертикально-направленного действия типа ДВП-99.		
Виброударный полочастотный вибратор "DIVA", вертикально-направленного действия типа ДВУ-99.		

Таблица 1 – Вибраторы направленного действия DIVA (<http://vibro-pres.narod.ru/eq/8vi/3vi.html>)

Существует также целый класс генераторов механических колебаний под общим названием – планетарные вибраторы.

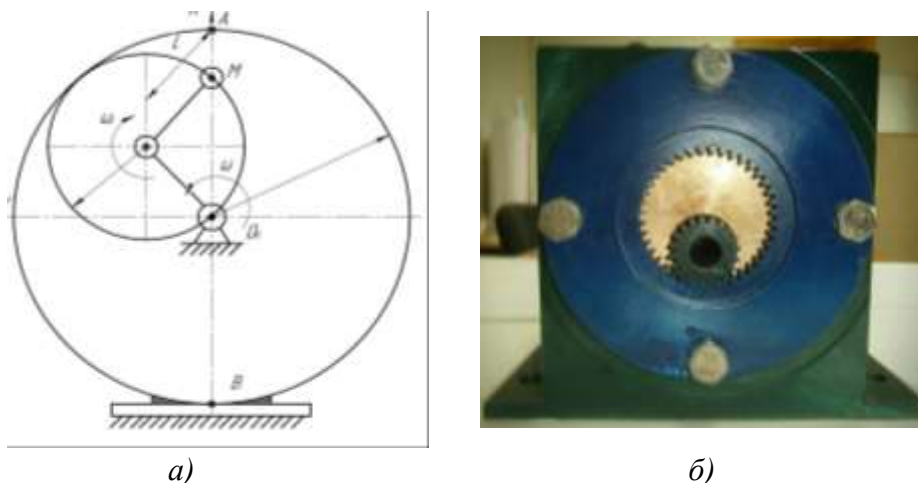


Рис. 2. Кинематическая схема (а) и физическая модель (б) планетарного вибратора с передаточным соотношением диаметров колёс $d/D = 1/2$,

Известно [1,2], что планетарное движение шестерни по внутренней поверхности коронного колеса при соотношении диаметров $d/D = 1/2$, обеспечивает движение точки M вдоль вертикальной оси (рис. 2), где d – диаметр делительной окружности планетарной шестерни, D – диаметр делительной окружности коронной шестерни. И если, в данной точке находится центр колеблющихся масс, то он получает направленные вертикальные колебания.

На основе проведенных аналитических исследований, анализа патентной ситуации и проектно-конструкторских решений изготовлен экспериментальный образец вибрационного блока (рис. 2б) и испытательный стенд (рис. 3).

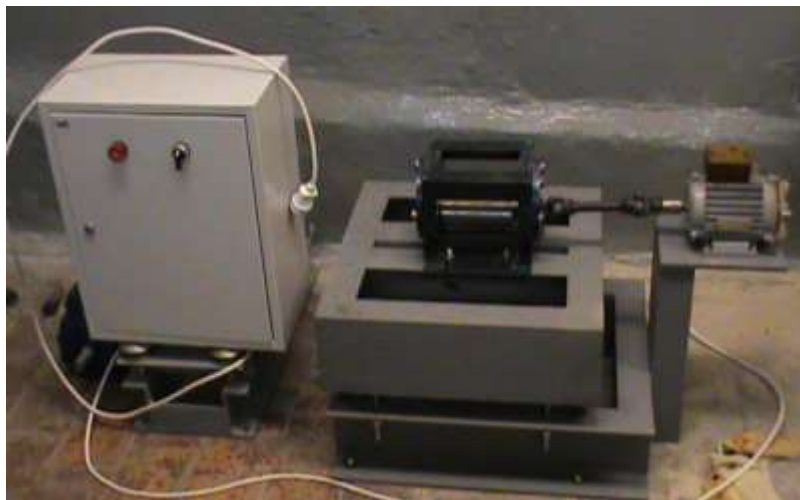


Рис. 3. Экспериментальный стенд для исследования эффективности работы генератора направленных механических колебаний.

Стенд состоит из нижней рамы, закреплённой на фундаменте с помощью фундаментных болтов. На раме посредством пружинных опор установлен корпус. На корпусе закреплён вибратор - модуль генератора направленных механических колебаний, неуравновешенная масса которого приводится в движение от электродвигателя через карданный вал, обеспечивающий компенсацию смещения осей планетарной и коронной шестерен.

Проведенные испытания стенда показали устойчивую работоспособность вибратора как в дорезонансном, так и в зарезонансном режиме.

Дальнейшее совершенствование конструкции вибратора вызвало необходимость выполнения конструкции закрытого типа, рис. 4.



а)



б)

Рис. 4. Вибратор направленного действия закрытого типа (а) с вибрационным модулем в виде кассеты (б).

Кассета вибрационного модуля в корпусе вибратора может устанавливаться под любым углом к вертикали и тем самым обеспечивает требуемую траекторию колебаний без перестановки корпуса вибратора.

Вывод. Направление совершенствования конструкции генераторов направленных механических колебаний во многих случаях промышленного применения [3,4] может быть в полной мере связано с совершенствованием планетарных вибрационных

механизмов.

Созданный на основе планетарного механизма экспериментальный стенд позволяет моделировать процессы вибрационного воздействия машины на перерабатываемые материалы в различных отраслях промышленности, использующих направленные колебания.

Статья подготовлена в рамках работ во исполнение НИР (проекта) по гранту № А-4/12 от “10” апреля 2012 г. «Теоретические и экспериментальные исследования поведения вибрационных машин вблизи предельных значений массы колебательной системы».

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов М.Д., Исаев И.К. Способ получения направленных колебаний и устройство для его осуществления. Патент РФ № 2381078. Заявка №2007148177 от 24.12.2007г. 2. Герасимов Д.М. Определение закона и траектории движения центра масс планетарного вибратора. Политранспортные системы Сибири: Материалы VI Всероссийской научно-технической конференции (Новосибирск, 21-23 апр. 2009 г.): В 2-х ч. – Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2009.-Ч.1. – с.192-194. 3. Герасимов М.Д., Шумова В.С. Зависимость технических характеристик дорожных катков от массы. Энергосберегающие технологические комплексы для производства строительных материалов: межвуз. Сб. ст./ под ред. В.С. Богданова. – Белгород, 2012. – 537 с. – Вып. XI, стр 107 – 110. 4. Герасимов М.Д., Исаев И.К. Динамика дизельного сваебойного молота. Энергосберегающие технологические комплексы для производства строительных материалов: межвуз. Сб. ст./ под ред. В.С. Богданова. – Белгород, 2012. – 537 с. – Вып. XI, - стр. 112-119

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Россия

дата поступления: 14.08.2013 г.

УДК 621.01

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ПАРАМЕТРОВ НАТЯЖНОГО УСТРОЙСТВА С УПРУГИМИ
ЭЛЕМЕНТАМИ**

Джураев А., Давидбоев Б., Мирзаханов Ю., Давидбаева Н.

Ушбу мақолада ҳар хил ҳаракат режимларидаги таранглаш ролигини тебранишии транспортёр барабанига ўрнатилиши бурчаклари таъсиридаги транспортловчи тасмани, асосий параметрларини тажрибавий тадқиқот натижалари асосланган.

В данной научной статье на основании результатов экспериментального определения параметров транспортирующей ленты рассмотрен вопрос об углах установки барабана транспортера, о качении натяжного ролика с лентой при различных режимах движения.

In the given scientific article results of scientific researches belting of transfer with centering tension rollers by the device are resulted (brought). Are certain(determined) of the basic parameters centering tension rollers of the device, durability of belts and to avoid this we recommend to use a new tensioner with asymmetrical section.

Экспериментальные исследования обусловлены выявлением факторов и параметров, влияющих на значение и характер изменения сдвигающих сил в транспортёре, а также определением необходимых мер предотвращающих сход ремня со шкивов плоскоремённой передачи. Кроме того, экспериментами предусмотрены получение ряда необходимых зависимостей и значений параметров транспортера с упругими элементами натяжного ролика при последующем их сопоставлении с теоретически полученными значениями.

Важными являются определение рациональных параметров транспортера с

натяжным устройством и рекомендовать их конкретные значения.

Целью эксперимента является исследование нового разработанного нами центрирующего натяжного устройства с упругими элементами на ленточном транспортере и определение основных параметров, влияющих боковому сходу ленты и рекомендовать необходимые параметры натяжного устройства. Для исследования явления бокового схода ленты был модернизирован транспортер с различными соотношениями диаметров центрирующего натяжного устройства с упругими элементами.

Для ликвидации схода ленты 5 с барабанов 3 и 4 из-за непараллельности их осей вращения установлены натяжные ролики 5. Для получения сравнительных данных в эксперименте использовались тахометр 8ТМ4, динамометр ДПУ - 0,02 -2 с предельной нагрузкой 20 кгс и транспортер для измерения угла отклонения оси вращения ведомого барабана относительно оси ведущего барабана. Результаты исследования по определению зависимости сдвигающей силы $F_{сд}$ от угла отклонения оси вращения ведомого барабана β° приведены в таблице.1.

Таблица.1

Значения сдвигающей силы при изменении угла несоосности рабочих барабанов транспортера при холостом режиме.

№	частота вращения ведомого барабана п. мин ⁻¹	Угол отклонения ведомого барабана β	Сдвигающая сила $F_{сд, н}$
1	228	2 ⁰	63...67
	227		62...66
	225		62...65
	226		61...64
	223		63...66
Ср. знач	225,8		63,9
2	225	4 ⁰	69...73
	227		67...71
	224		69...72
	227		68...71
	222		70...72
Ср. знач	225		70,2
3	224	6 ⁰	96...104
	227		101...105
	223		107...112
	230		103...109
	227		105...108
Ср. знач	226		105
4	221	8 ⁰	140...145
	223		145...150
	226		145...155
	224		130...140
	226		140...145
Ср. знач	224		143,5

Ремни тканые типа Поли-Белта изготавливают из мешковых капроновых тканей просвечивающего переплетения, которые пропитывают раствором полиамида С-6 и покрывают пленкой на основе этого полиамида, совмещенного с нитрильным каучуком СКН-40. В готовом ремне уточные нити ткани передают растягивающую нагрузку.[1].

Для измерения электрических параметров электродвигателя U , I , W установки использовался прибор для измерения электрических параметров трехфазного тока К-550^б (рис. 2).

Тарировка величины нагрузки в виде крутящего момента на валу ведомого шкива производилась тарировочным рычагом 9. При проведении тарировки снимается начальное натяжение ремня и уменьшается межосевое расстояние до полного снятия нагрузки с Фар.ПИ ИТЖ НТЖ Фер.ПИ (STJ Fer.PI), 2013, №3 (No.3)

ремня, затем тарировочный рычаг закрепляется на внутренней поверхности обода шкива и производится загрузка конца рычага грузами до момента страгивания шкива относительно тормоза нагрузочного устройства при снятом с установки ремня.

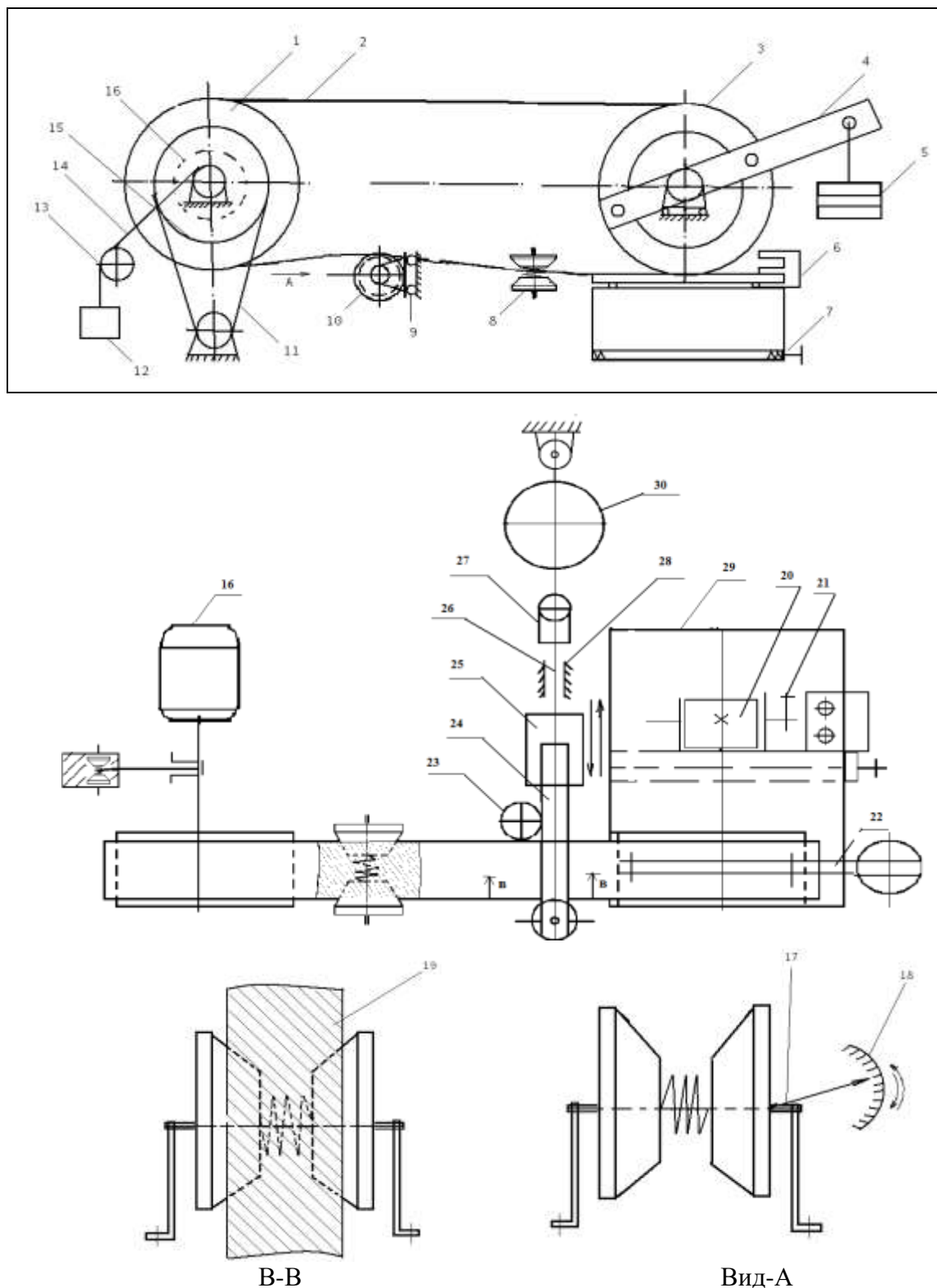


Рис.1. Экспериментальная лабораторная установка

Отличие натяжного ролика несимметричного профиля, обладающий центрирующими способностями, препятствует боковому сходу ремня со шкива. Максимальные углы наклона касательных к кривым, охватывающим профиль ролика, к

оси ролика не должны превышать 40° для сохранения долговечности ремня [2]. В следующих экспериментальных исследованиях учитывая, что максимальные углы наклона касательных к кривым охватывающим профиль ролика, к оси ролика не должны превышать 40° , исходя из этого для того чтобы увеличить эффективность натяжного ролика изобрели конструкцию в которой можно по градусу увеличить угол наклона оси ролика относительно вертикальной плоскости.

Для исследования явления бокового схода ремня была модернизирована лабораторная установка ДМ–35У. Экспериментальная лабораторная (рис.1.) установка состоит:

- из электродвигателя 16 типа 4А80В6, мощностью $P=1,1$ кВт и частотой вращения вала $n_{дв}=970$ мин⁻¹, установленного на двух качающихся рычагах 15 с осью вращения 11, расположенной ниже двигателя, а поворот рычагов с электродвигателем производится натяжным устройством для создания начального натяжения ремня;
- натяжного устройства, состоящего из стального канатика 14, отклоняющего блока 13 и грузовой площадки 12;
- шкивов – ведущего 6 и ведомого 8 для плоского и клинового ремня диаметром $D=125$ мм; плоского приводного ремня 2, прорезиненного с кордшнуровым несущим слоем и внутренней длиной $L=1400$ мм;
- устройства для регулировки межосевого расстояния с подвижным корпусом 22, перемещающимся в пазах с помощью винта 7;
- устройства для нагрузки крутящим моментом ведомого шкива 6 типа двухколодочного тормоза 20 с регулировочным винтом 21.



Рис 2. Общий вид модернизированной лабораторной установки ДМ–35У с прибором К–550 для измерения электрических параметров.

Установка была доработана нами для проведения следующих экспериментов:

1. Создания наиболее часто возникающей причины бокового схода ремня – нарушение параллельности осей ведущего 1 и ведомого 3 шкивов за счет поворота оси вала ведомого шкива.
2. Для измерения параметров, характеризующих боковой сход ремня, измерения величины сдвигающих сил.
3. Создание условий, устраняющих боковой сход ремня за счет установки натяжного ролика с упругими элементами с изменяемым углом наклона оси ролика относительно осей шкивов.

Для поворота оси ведомого шкива 1 была изготовлена поворотная платформа 29, на которой закрепляются корпуса подшипников вала ведомого шкива вместе с нагрузочным

устройством.

Для измерения величины сдвигающих сил на корпусе установки закрепляется направляющая втулка 28, в которую вставлен шток 26. На одном конце штока на резьбе закреплена вилка 24 с роликом 8, контактирующим с боковой поверхностью ремня при измерении сдвигающих сил, а на другом конце штока вилка 27 для соединения с кольцом тяги динамометра растяжения 30. Вторая тяга динамометра закреплена на корпусе установки. Для предотвращения смещения вилки с роликом 8 по ходу движения ветви ремня при измерении сдвигающей силы предусмотрена установка упорного ролика 23, в который упирается вилка 24. Для предотвращения колебания ветви ремня в месте соприкосновения с роликом 8 на внутренней стороне пластин вилки приварены овальные ограничители 19, создающие зазор между ремнем и вилкой в пределах до 1 мм. Предусмотрена возможность изменения расстояния между щеками вилки за счет изменения толщины набора шайб 27 при установке ремня с другой толщиной.

Измерение числа оборотов в минуту тахометром на валу ведущего барабана транспортера осуществлялось в пятикратной повторности для каждого положения угла несоосности рабочих барабанов. Подобным образом измерения сдвигающей силы ленты транспортера также измеряли в пятикратной повторности посредством динамометра, установленного через окон и боковин транспортера в двух местах для каждого положения угла несоосности рабочих барабанов.

Изменение угла несоосности рабочих барабанов устанавливали по средству транспортера и их пределы принимали от 2 до 8 градусов. значения измерений приведены в табл.1. Средние значения числа оборотов ведущего барабана и сдвигающей силы определяли по следующим выражениям .

$$n_{cp} = n_1 + n_2 + \dots + n_i / i; \quad F_{cp} = F_1 + F_2 + \dots + F_i / i;$$

где n_i, F_i - значения числа оборотов ведущего барабана и сдвигающей силы при i - том измерении.

Анализ полученных значений n и F_{cd} показывает, что с увеличением угла несоосности рабочих барабанов значительно увеличивается сдвигающая сила ленты транспортера, так при $\beta = 2^\circ \cdot F_{cd} = 64,2$ н и при $\beta = 8^\circ \cdot F_{cd} = 143,3$ н. При этом частота вращения рабочих барабанов практически остается неизменной. Экспериментальная установка для изучения схода ремня в плоскоременной передаче. Целью эксперимента является исследование факторов, вызывающих боковой сход ремней плоскоременных передач с упругими элементами и разработка мер по предупреждению бокового схода при наличии этих факторов [рис 2.].

Исходя, из этого мы в экспериментальных исследованиях предлагали для предотвращения схода ремня со шкива натяжного ролика с вогнутым несимметричным профилем отношение торцевых диаметров ролика равно $D_2 = (1,1 \dots 1,25) \cdot D_1$, а рабочая поверхность выполнена в виде двух сопряженных дуг с радиусами [5].

В ходе исследования было видно, что конструкция простая, но эффективная для того, чтобы предотвратить боковой сход ремня со шкива, для ликвидации сдвигающих сил F_{cd} и получить оптимальный угол для установления натяжного ролика. Следующие экспериментальные исследования проведены с изменением угла наклона оси ролика, чтобы найти новые критические углы схода ремня со шкива.

Анализ полученных результатов показывает, что с увеличением передаточного отношения (при уменьшении скорости ведомого шкива) увеличивается угол наклона оси натяжного ролика до 25° , ремня при номинальном значении момента сопротивления T_c . Это объясняется увеличением центробежных сил за счет уменьшения линейной скорости на ведомом шкиве, увеличение угла наклона оси натяжного ролика, это и есть увеличение сдвигающей силы F_{cd} .

Можно отметить, что большое влияние оказывают непараллельности осей

ведущего 6 и ведомого 5 шкивов на сход ремня 3 со шкивов. Аналогичные результаты получены для ремней прорезиненного, неизменяемый характер несет физико-механические свойства ремня, это говорит о достаточной жесткости материала и коэффициента трения. Мы можем отметить для любого типа ремней, используя в передаче натяжные ролики с углом наклона оси 4 относительно вертикальной плоскости, можно избежать сход ремня даже при больших углах отклонения оси вращения ведомого шкива 5. Экспериментами установлено, увеличивая угол наклона оси натяжного ролика относительно вертикальной плоскости до 25°, проходящей через оси вращения шкивов до (7°...10°), можно избежать сход ремней даже при угле отклонения оси вращения ведомого шкива до 9°.

Поэтому считаем, что эффективным и надежным является применение натяжных роликов с регулирующим механизмом с упругими элементами на хлопкоочистительных заводах с увеличением производительности до 20 процентов и с уменьшением трудозатрат механизаторов.

Учитывая тяжелые условия работы натяжного ролика, целесообразно было рекомендовать более приемлемый материал для его изготовления. С этой целью нами были проведены необходимые эксперименты по определению износостойкости ряда материалов. [3] Наиболее приемлемым для материала натяжного ролика оказался Капролон В.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тураев Х.Т., Фуфаев Н.А., Мусарский Р.А. Теория движения системы с качением. Ташкент, "ФАН", 1987, с.158.
2. Патент N 4228 Руз. Кл. 6 F 16 H 7/12 PA N 1, 1997 г.
3. Джурев А.Д., Давидбаев Б.Н., Мирзаханов Ю.У.
4. Джурев А.Д., Мирзаханов Ю.У., Давидбаева Н.Б., Совершенствование и исследование антифрикционных материалов для применения в центрирующих натяжных устройствах. Научно-технический журнал. Фер ПИ №1.2012.
5. Давидбаев Б.Н. Кўтариш ташиш машиналари изд. Ўқитувчи. Т.1989.
6. Давидбаев Б.Н., Журева А.Ж., Мирзаханов Ю.У., Жеенбаев Ж.Т. Расчет плоскоремных передач с центрирующими устройствами Бишкек 2000 г. изд. «Технология»

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 21.05.2013 г.

УДК. 631.312

ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ГЛУБИНЫ ХОДА ПЛУГА К ОВОЩЕВОДЧЕСКОМУ ТРАКТОРУ ТТЗ-100SP

Тухтакузиев А., Гайбуллаев Б.

Мақолада the ТТЗ-100SP тракторига ишлаб чиқилаётган плугнинг ишлов бериш чуқурлиги бир текис бўлишини таъминлаш бўйича ўтказилган илмий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

В статье приведены результаты проведенных научно-исследовательских работ по обеспечению равномерности глубины хода плуга, разрабатываемого к трактору ТТЗ-100SP.

In the article are brought results called on research work on ensuring the uniformities of the depth of the move of the plough under development to tractor ТТЗ-100SP.

Для полного удовлетворения потребности населения к продовольственным продуктам в последние годы в Республике большое внимание уделяется развитию овощеводства и бахчеводства. В этом направлении на базе тракторов Ташкентского тракторного завода создан многофункциональный овощеводческий трактор класса 1,4-2

ТТЗ-100SP с колесной формулой 4x4. В настоящее время в УзМЭИ, УзНИИОБКиК и ОАО «БМКБ-Агромаш» ведутся научно-исследовательские и конструкторские работы по разработке отечественных сельскохозяйственных машин к этому трактору.

В настоящей статье приведены результаты исследований по обеспечению равномерности глубины хода плуга, разрабатываемого к трактору ТТЗ-100SP.

Известно [1], что для обеспечения заглубления плугов на заданную глубину и равномерности хода на этой глубине угол наклона α_y (рис.1) их условной линии тяги в продольно-вертикальной плоскости, т.е. линии πO , проходящей через мгновенный центр вращения (МЦВ) плуга и проекцию его нижней оси подвеса на опорную поверхность трактора, к горизонту не должен превышать допустимый предел, т.е.

$$\alpha_y \leq [\alpha_y], \quad (1)$$

где $[\alpha_y]$ - допустимое значение угла наклона к горизонту условной линии тяги плуга.

Из схемы на рис.1

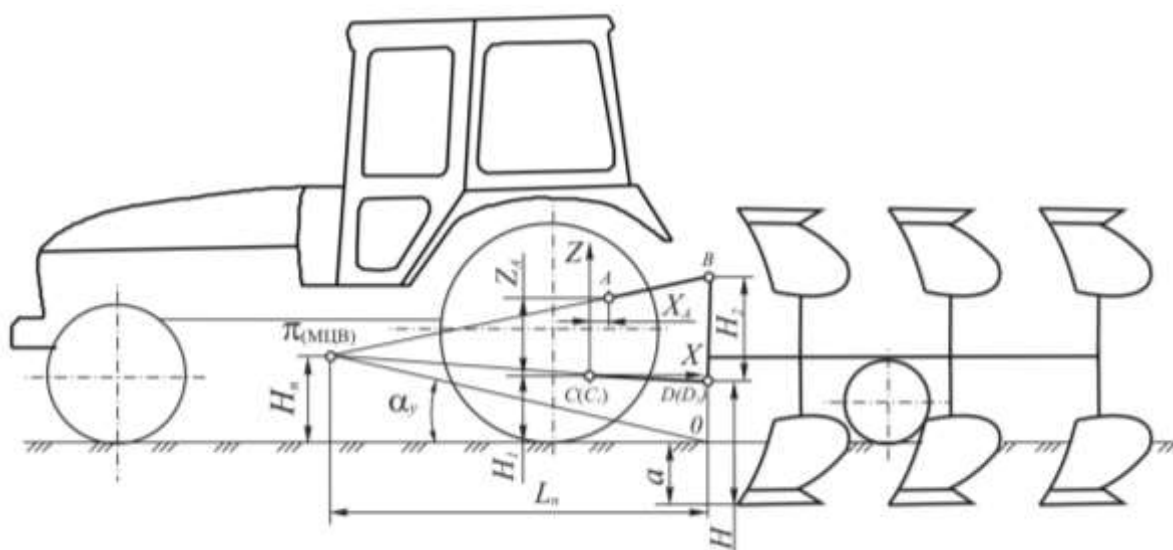


Рис. 1. Схема к определению угла наклона условной линии тяги плуга к горизонту

$$\alpha_y = \text{arctg}(H_n / L_n), \quad (2)$$

где H_n – расстояние по вертикали от опорной поверхности трактора до МЦВ плуга, м;

L_n – расстояние по горизонтали от проекции нижней оси подвеса плуга на опорную поверхность трактора до его МЦВ, м.

Пользуясь методами аналитической геометрии [2] в (2) H_n и L_n выразим через размеры навески плуга и навесного устройства трактора и получим

$$\alpha_y = \text{arctg} \left\{ \left[H_1 - \frac{X_A(H_2 + H - H_1 - a) - Z_A \sqrt{l_n^2 - (H_1 + a - H)^2}}{(H_2 - Z_A) \sqrt{l_n^2 - (H_1 + a - H)^2} - X_A(H_1 + a - H)} \times (H_1 + a - H) \right] : \left[\frac{X_A(H_2 + H - H_1 - a) - Z_A \sqrt{l_n^2 - (H_1 + a - H)^2}}{H_2 - Z_A - X_A \frac{H_1 + a - H}{\sqrt{l_n^2 - (H_1 + a - H)^2}}} + \sqrt{l_n^2 - (H_1 + a - H)^2} \right] \right\}, \quad (3)$$

где H_1 – расстояние по вертикали от опорной поверхности трактора до передних шарниров нижних тяг навесного устройства трактора, м; Z_A, X_A – соответственно расстояния по вертикали и горизонтали между передними шарнирами нижней и верхней тяг навесного устройства трактора, м; H_2 – расстояние по вертикали между нижней и

верхней осями подвеса плуга, м; a – глубина вспашки, м; H – расстояние по вертикали от опорной поверхности плуга до его нижней оси подвеса, м; l_n – длина нижних продольных звеньев навесного устройства трактора, м.

Из анализа выражения (3) следует, что угол наклона к горизонту условной линии тяги плуга зависит от размеров H и H_2 его навески и размеров H_1 , l_n , Z_A , X_A навесного устройства трактора, а также глубины вспашки a . Так как размеры навесного устройства трактора и размер H_2 навески плуга стандартизированы и они являются заданными [1], для заданной глубины обработки условие (1) обеспечивается за счет изменения размера H навески плуга.

Принимая по [1] и трактору ТТЗ-100SP $H_1 = 40$ см, $H_2 = 61$ см, $Z_A = 41,3$ см, $X_A = 20,4$ см и $l_n = 80$ см, а также $a = 25$ см на рис.2 по выражению (3) построен график изменения α_y в зависимости от H . Из этого графика следует, что с увеличением размера H навески плуга угол наклона условной линии тяги плуга уменьшается.

По [1] для плугов, агрегатируемых с тракторами класса 1,4-2, а следовательно и с трактором ТТЗ-100SP $[\alpha_y] = 13^\circ$. С учетом этого из рис.2 определяем, что расстояние по вертикали от опорной поверхности до нижней оси подвеса плуга, разрабатываемого к трактору ТТЗ-100SP, должно быть не менее 62

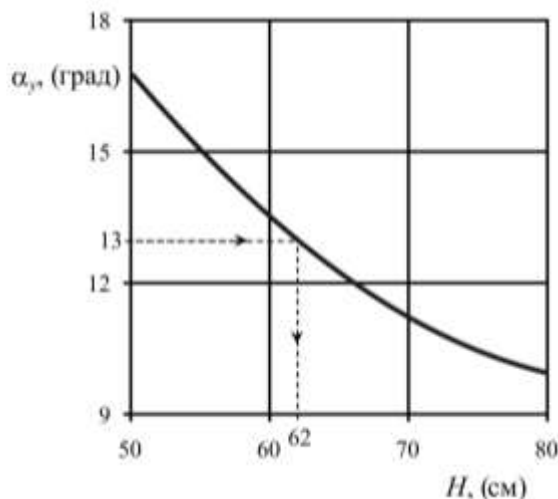


Рис. 2. Зависимость α_y от H

см. Однако, как показали проведенные графо-аналитические расчеты при $H > 70$ см подъем навесного устройства трактора ТТЗ-100SP на полный ход штока его гидроцилиндра невозможен из-за захода заднего шарнира верхней тяги в зону трактора, занятую контейнерным отсеком с установленными аккумуляторными батареями. Поэтому размер H навески плуга можно принять в пределах 62-70 см.

Таким образом результаты проведенных исследований показывают, что для обеспечения заглубления разрабатываемого к трактору ТТЗ-100SP плуга на заданную глубину (25 см) и равномерности хода на этой глубине расстояние по вертикали от опорной поверхности до нижней оси его подвеса должно быть в пределах 62-70 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 10677-2001 “Устройство навесное заднее сельскохозяйственных тракторов классов 0,6-8. Типы, основные параметры и размеры”. –Минск, 2001. –10 с. 2. В ы г о д с к и й М. Я. Справочник по высшей математике. –Москва: Наука, 1972. – 872 с.

Ташкент, НИИМЭСХУз.

дата поступления: 4.02.2013 г.

УДК 631.331

ТАКОМИЛЛАШГАН ЭКИШ СЕКЦИЯСИ

Ботиров А., Қодиров Б., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О.

Мақолада техника экинлари уруғларини экишда экиш технологияси ва тупроқ уюмининг экиш куракчаси бўйлаб ҳаракати асослаб берилган.

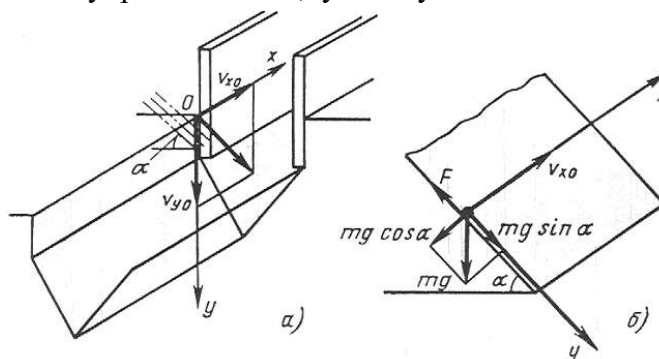
В статье рассмотрены вопросы технологии высева и движения почвы при заделке семян по зогортачам сошника пропашных культур.

In this article is given the bases of technology sow and moving soils by spades of under pressing seeds of the furrow ploughing cuture.

Пахта сеялкалари уруғлар экишни қуйидаги технология асосида амалга оширади. Сеялка экичлари тупроқда ариқча очади, зичлагич очилган ариқча тубини зичлайди, чана-зичлагич ариқчанинг юқори икки қисмини зичлаб ва бевосита чигит ётқизиладиган жойни экишга тайёрлайди. Ариқчага уруғлар тушиб жойлашгандан сўнг, куракчалар (загортачлар) керакли чуқурликда чигитни кўмади. Кўмгандан сўнг, ботик иккита кесик конуссимон ғалтақдан иборат бўлган зичлагич тупроқни босиб, унинг устини икки четга нишабли қилиб зичлаб кетади.

Таклиф қилинаётган такомиллашган тажриба нусхадаги экичда чана экич жағидан бир мунча (30-40мм) оралиғида жойлаштирилганлиги учун экич ҳосил қилган тупроқ уюми ўз ҳолида қолиб (чана тагида зичлашмай), кўмиш жараёнини амалга ошириш учун яхши имконият яратилади. Чана дум қисми узунроқ ва цилиндрсимон қилиб ясалганлиги учун тупроқ уюмини ариқчага силжитиб, уруғнинг устини нишабли қилиб кўмиб кетади. Кўмгандан сўнг, ораси бир мунча очик (20-30 мм масофада) ботик кесик конуссимон ғалтақ тупроқни босиб, унинг устини икки четга нишабли қилиб зичлаб кетади.

Такомиллашган тажриба нусхадаги экичнинг кўрсаткичларини аниқлаш, тупроқ уюмини экич деворидан сирпаниб тушиб ариқчага чигитни кўмиш жараёнида уюм ҳаракати, тезлик векторининг йўналиши, девор сирти бўйлаб ҳаракатланиши ва табиий қиялик бурчагининг қийматини ўрганиш асосида аниқланади.



1-расм. Тупроқнинг сирпаниши: а) ариқчага б) қия ҳосил қилувчи чизик бўйича.

Ариқчага тупроқни сурилиб α тушиш бурчаги ёки табиий қиялик бурчаги остида амалга оширилади. (1-расм).

Ҳаракат тезлиги йўналиши бўйича Ox ўқни, вертикал йўналиш бўйича Oy ўқни пастга йўналтирамиз ва тупроқ уюми марказини координата боши O нуқта деб қабул қиламиз.

Иш жараёнида тупроқ уюми экич жағидан ўтгандан сўнг, ариқчага туша бошлайди, унга оғирлик кучи mg ва ташқи муҳитни қаршилик кучи таъсир этади. Тупроқ уюмини вертикал йўналишда бошланғич тушиш тезлиги нолга тенглиги ва тушиш баландлиги қиймати оз миқдорни ташкил этганлиги учун, ташқи муҳит қаршилигини ҳисобга олмасам бўлади.

У ҳолда тупроқ уюмининг ҳаракат тенгламаси ушбу кўринишга эга бўлади:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = 0; \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg.$$

Бу ердан қуйидагини аниқлаймиз:

$$\frac{dv_x}{dt} = 0; \quad \frac{dv_y}{dt} = g; \quad (1)$$

Тенгламани иккала томонини dt га кўпайтириб, уни интеграллаб қуйидагини аниқлаймиз:

$$v_x = C_1, \quad v_y = gt + C_2. \quad (2)$$

Бошланғич шартларга кўра $t = 0$, $v_x = v_{x0}$, $v_y = 0$ бўлганда,

у ҳолда $C_1 = v_{x0}$, $C_2 = 0$.

Интегрални ўзгармас қийматларини (2) тенгламага қўйиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{dx}{dt} = v_x = v_{x0}; \quad \frac{dy}{dt} = v_y = dt;$$

бундан: $X = v_{x0}t + C_3$; $Y = \frac{gt^2}{2} + C_4$; ни аниқлаймиз.

Бошланғич шартдан $C_3 = C_4 = 0$ эканлигини аниқлаймиз, у ҳолда

$$X = v_{x0}t; \quad y = \frac{gt^2}{2}; \quad \text{бу ердан:} \quad y = \frac{gt^2}{2v_{x0}^2}; \quad (3)$$

$v_{x0} = v_x$ қийматни ҳисобга олиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$y = \frac{xtg\alpha}{(tg\varphi - tg\varphi_1) + (tg\varphi - tg\beta) \sin \beta}.$$

Бундан тезликни топиш мумкин:

$$v_y = \frac{gx}{v_{x0}} = \sqrt{\frac{gxtg\alpha}{(tg\varphi - tg\varphi_1) + (tg\varphi - tg\beta) \sin \beta}}.$$

Тупроқ уюмини натижаловчи тезлиги: $v = \sqrt{v_{y0}^2 + v_x^2}$,

Тушиш бурчаги: $\alpha = \arctg \frac{v_y}{v_{x0}}$.

Тупроқ уюми чегаравий қатламдан сурилади. Қия юзадан сирпаниб тушиш бурчаги ёки табиий тушиш бурчаги α ни ташкил этади.

Қия юза ҳосил қилувчи чизикқа $mg \sin \alpha$ қийматга эга бўлган тупроқ уюми таъсир қилади (1-расм).

Тупроқ уюмини ташкил этувчиси қия юза бўйича ҳаракатланади. Бу ҳаракатга ишқаланиш кучи қаршилиқ кўрсатади, яъни:

$$F = mg \cos \alpha \cdot tg \varphi_1.$$

Тупроқ уюмининг ҳаракат тенгламаси:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = 0; \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg \sin \alpha - mg \cos \alpha tg \varphi_1;$$

Интеграллардан сўнг қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{dv_x}{dt} = 0, \quad \frac{dv_y}{dt} = g \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1),$$

ёки $v_x = C_1$, $v_y = gt \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1) + C_2$. шундай қилиб $t = 0$, $v_x = v_{x0}$, $v_y = 0$,

$C_1 = v_{x0}$, $C_2 = 0$.

Ўзгармас катталикларни тенгламаларга қўйиб v_x, v_y қийматларни аниқлаймиз.

$$v_x = v_{x0}, \quad v_y = gt \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1), \quad \text{ёки} \quad \frac{dx}{dt} = v_{x0}, \quad \frac{dy}{dt} = gt \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1),$$

бу ердан

$$x = v_{x0}t + C_3, \quad y = \frac{1}{2} gt^2 \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1) + C_4.$$

Бошланғич шартга кўра $C_3 = C_4 = 0$. эканлигини аниқлаймиз:

$$x = v_{x0}t, \quad y = \frac{1}{2} gt^2 \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1) = \frac{1}{2v_{x0}^2} gx^2 (tg \alpha - tg \varphi_1).$$

Энди тезликни вертикал ташкил этувчисини аниқлаш мумкин:

$$v_y = \frac{gx \cos \alpha}{v_{x0}} (tg \alpha - tg \varphi_1).$$

Тушишини натижаловчи тезлиги: $v = \sqrt{v_{x0}^2 + v_y^2}$. Тушиш бурчаги: $\alpha = \arctg \frac{v_y}{v_{x0}}$.

Тупроқ чегаравий қатлами уюмининг ва табиий тушиш бурчагининг бошланғич вақтлари мос равишда қуйидагича аниқланади.

$$t_1 = \sqrt{\frac{2y}{g}}; \quad t_2 = \sqrt{\frac{2y}{g \cos \alpha (tg \alpha - tg \varphi_1)}}.$$

Бу вақт ичида ариқча очик ҳолда қолади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ш о у м а р о в а М., А б д и л л а е в Т. Қишлоқ хўжалик машиналари. -Т.: Ўқитувчи, 2002.
2. Б у з е н к о в Г.М. Машины для посева сельскохозяйственных культур. -М.: Машиностроение, 1976

Наманган муҳандислик – педагогика институти

қабул қилинди: 11.06.2013 й.

УДК 631.355.

МАККАЖЎХОРИ СЎТАСЕНИ ЯНЧИШ АППАРАТИНИНГ ОПТИМАЛ ЎЛЧАМЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Кодиров Б.Х., Ботиров А.Г., Бекмирзаев Ш., Каримов Б., Маматрахимов О.

Мақолада янчиш аппарати ичида маккажўхори сўталарининг ҳаракати ва унинг ўлчамларини асосланганлиги келтирилган.

В статье рассмотрены оптимальные параметры аппарата для измельчения кукурузных початков.

"In the article movements of ears of corn are considered to crush in the device and a substantiation of its parameters"

Донли массанинг янчиш аппарати ичида ҳаракатланиши билан кўпчилик олимлар шуғулланишган [1, 2]. Аммо уларнинг тадқиқотларида асосан, донли массага таъсир этувчи кучларни ўрганишга кўпроқ эътибор берилган бўлиб, донли массанинг янчиш аппарати ичида ҳаракатланиши давомида унинг массасини ўзгариши ҳисобга олинмаган.

Сўталар қобиқли янчиш аппарати ишчи зонасида ҳаракат қилганда сўталардан дон ва қобиқларнинг ажралиши натижасида унинг массаси ўзгаради. Қобиқли сўталар массасининг ўзгариши тажрибавий тадқиқ этилганда, унинг ўзгариш қонунияти қуйидагича бўлиши маълум бўлди.

$$m = m_0 e^{-\alpha t}, \quad (1)$$

бунда m_0 – қобиқли сўталарнинг бошланғич массаси, кг; α – қобиқли сўталар массасини ўзгариш жадаллигини ҳисобга олувчи коэффициент, c^{-1} ; t – сўталарнинг ҳаракатланиш вақти, с.

Шунингдек, дастлабки тажриба натижалари таҳлилига кўра, барабан диаметри 300 мм бўлганда ротор узунлиги (1000 мм) бўйича қобиқли сўталар массасининг ўзгариш жадаллигини ҳисобга олувчи коэффициент $\alpha - 1,23 \cdot 10^2 \dots 1,27 \cdot 10^2 c^{-1}$ оралиқда ўзгариши маълум бўлди.

Роторли янчиш аппарати ичида а сўтага қуйидаги кучлар таъсир этади (1-расм):

$$P_3 = m_0 e^{-\alpha t} \frac{V_k - V_n}{\tau} \quad - \text{зарба кучи};$$

$$P_{zy'} = m_0 e^{-\alpha} \left(\frac{V_k - V_n}{\tau} \right) \cos \gamma \quad - \text{ зарба кучининг } y' \text{ ўқи бўйича ташкил этувчиси};$$

$$P_{zx'} = m_0 e^{-\alpha} \left(\frac{V_k - V_n}{\tau} \right) \sin \gamma \quad - \text{ зарба кучининг } x' \text{ ўқи бўйича ташкил этувчиси};$$

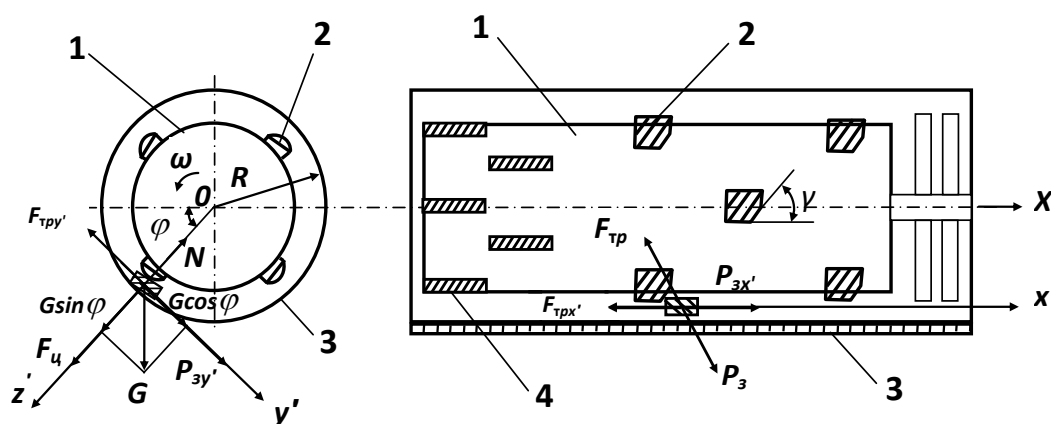
$$F_u = m_0 e^{-\alpha} \dot{\varphi}^2 R \quad - \text{ марказдан қочма куч};$$

$$G = mg; G \sin \varphi \text{ ва } G \cos \varphi \quad - \text{ оғирлик кучи ва унинг } \varphi \text{ бурчак бўйича ташкил этувчилари};$$

$$N = F_u + mg \sin \varphi \quad - \text{ нормал реакция кучи};$$

$$F_{mp} = fN = f(F_u + mg \sin \varphi) \quad - \text{ ишқаланиш кучи};$$

Янчиш аппарати ичида $x'y'z'$ координаталар системасида сўталарга зарба кучи P_z , унинг x' ва y' ўқи бўйича ташкил этувчилари $P_{zx'}$ ва $P_{zy'}$, оғирлик кучи G , унинг ташкил этувчилари $G \sin \varphi$ ва $G \cos \varphi$, марказдан қочма куч F_u , нормал реакция кучи N ҳамда ишқаланиш кучи F_{mp} , унинг $F_{mpx'}$ ва $F_{mpy'}$ ташкил этувчилари таъсир этганда (1-расм),



1-расм. Янчиш аппарати ичида қобикли сўтага таъсир этувчи кучлар.
1 – барабан; 2 – савағич; 3 – дека; 4 – сидирувчи планка.

уларнинг мураккаб, яъни φ бурчак бўйича айланма ва X ўқи бўйича бўйлама ҳаракат қилиши таъминланади.

Ушбу кучлар таъсирида қобикли сўта янчиш аппаратида мураккаб ҳаракат қилади, яъни ҳам айланма ва ҳам бўйлама ҳаракатда бўлади. Қуйида қобикли сўтанинг янчиш аппаратида айланма ва бўйлама ҳаракатини ифодаловчи назарий боғланишларни келтириб чиқарамиз.

Бунда қобикли сўтани моддий жисм сифатида белгилаб ҳамда умумлашган координата сифатида қобикли сўтанинг янчиш аппаратида бурилиш бурчаги φ ни қабул қилиб, Лагранж тенгламасидан фойдаланган ҳолда унинг айланма ҳаракати дифференциал тенгламасини тузамиз [1]:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q_\varphi, \quad (2)$$

бунда, T - қобикли сўтанинг кинетик энергияси, Ж; Q_φ - сўтага таъсир этувчи умумлашган куч. Бизнинг ҳолат учун $Q_\varphi = \sum M_\varphi$, яъни таъсир этувчи кучлар моментларининг (айланиш маркази O га нисбатан) йиғиндиси, Н м.

Ўзгарувчан массанинг кинетик энергияси қуйидагича бўлади:

$$T = \frac{mR^2 \dot{\varphi}^2}{2} = \frac{m_0 e^{\alpha} R^2 \dot{\varphi}^2}{2}, \quad (3)$$

бунда, R - барабан декасининг радиуси, м.

(3) муносабатдан қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} = \frac{d(mR^2 \dot{\varphi})}{dt} = R^2(m\ddot{\varphi} + \dot{m}) = R^2(m_0 e^{-\alpha t} \ddot{\varphi} - \alpha m_0 e^{-\alpha t} \dot{\varphi}) . \quad (4)$$

1-расмда келтирилган схемадан умумлашган координатага мос келувчи умумлашган кучни аниқлаймиз:

$$Q_\varphi = P_{yz} R + G \cos \varphi - F_{mpz} R = m_0 e^{-\alpha t} \times \left(\frac{(V_k - V_n)}{\tau} \cos \gamma + g \cos \varphi - f \cos \gamma (\dot{\varphi}^2 + g \sin \varphi) \right) R . \quad (5)$$

бунда V_n, V_k - қобикли сўтанинг зарбагача ва зарбадан кейинги тезлиги, м/с;

τ - зарба вақти, с;

γ - савағичларнинг таъсир бурчаги, град.;

f - қобикли сўтанинг савағич юзасига ишқаланиш коэффициентини.

(5) ва (6) ифодани тенглаштириб, сўнгра баъзи бир ўрин алмаштиришларни амалга ошириб, қобикли сўтанинг янчиш барабани билан таъсирлашгандаги айланма ҳаракати дифференциал тенгласига эга бўламиз:

$$\ddot{\varphi} = \alpha \dot{\varphi} - f \dot{\varphi}^2 \cos \gamma + \frac{g}{R} (\cos \varphi - f \sin \varphi \cos \gamma) + \left(\frac{V_k - V_n}{\tau \cdot R} \right) \cos \gamma . \quad (6)$$

Қобикли сўтанинг бўйлама ҳаракатида, унга зарба кучининг x ўқи бўйлаб ташкил этувчиси ва ишқаланиш кучлари таъсир этади.

Бунда қобикли сўтага таъсир этувчи кучлар йиғиндиси қуйидагича бўлади:

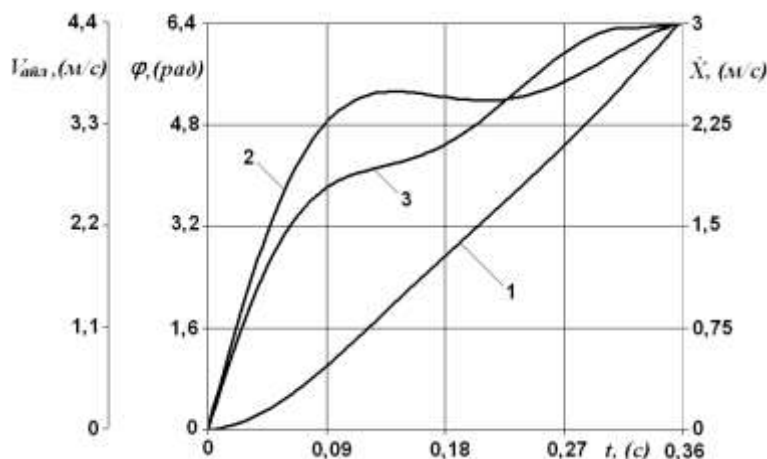
$$m\ddot{x} = P_{yx} - F_{mp} = m_0 e^{-\alpha t} \left(\frac{(V_k - V_n)}{\tau} \right) \sin \gamma - f \sin \gamma (\dot{\varphi}^2 R + g \sin \varphi) . \quad (7)$$

Ушбу ифодага кўра қобикли сўтанинг янчиш аппаратида бўйлама ҳаракати қуйидаги дифференциал тенглама орқали ифодаланади.

$$\ddot{x} = \frac{(V_k - V_n)}{\tau} \sin \gamma - f \sin \gamma (\dot{\varphi}^2 R + g \sin \varphi) . \quad (8)$$

(6), (8) ифодалар қобикли сўтанинг янчиш аппарати ичида ротор билан ўзаро таъсирлашиши натижасида уни ҳаракатга келтирувчи барча омиллар орасидаги боғлиқликларни белгилаб беради. Белгиланган иш шароитида қобикли сўтанинг янчиш аппаратида ҳаракати давомида унинг бурилиши, кўчиш масофаси, тезлик ва тезланишлари асосан, янчиш аппаратининг радиуси ва ротор тезлигига ҳамда қобикли сўтанинг физик-механик хусусиятларига боғлиқ бўлар экан.

Ушбу тенгламаларни аналитик усулда ечиб бўлмаслиги сабабли улар Рунге-Кутга Филберг услуби ёрдамида, компьютерда, махсус дастур билан сонли усулда ечиб кўрилди [2]. Бунда белгиловчи шарт сифатида сўталарнинг янчиш аппаратида айланиши камида 2 марта бўлсин, яъни $\varphi = 6,28$ радиан деб белгиланиб, (7) ва (9) ифодаларни ташкил этувчиларининг қийматлари $R=0,19$ м; $f=0,55$; $V_k=0,4$ м/с;



2-расм. Сўталарнинг янчиш аппарати ичида бурилиш бурчаги ва тезлигининг ўзгариш тавсифи

$V_n=0$; $\tau =0,00823$ с; $\alpha =0,0121-$

$0,0125$ с⁻¹; $\gamma =30^0$ га тенг эканлиги эътиборга олинди.

Аниқланган қийматлари асосида эса сўталарнинг янчиш аппарати ичида ҳаракатланиши давомида бурилиш бурчаги ва тезликларининг ўзгариши графиги қурилди (2-расм).

График кўринишда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики (2-расм), сўталар янчиш аппарати ичида ҳаракатланганда унинг бурилиш бурчаги доимий ортиб борар экан ва икки марта айланиши, яъни 6,24 радианга бурилиши учун 0,2 с вақт керак бўлади.

Сўталарни ҳаракат тезлигининг ўзгариш тавсифи натижалари шуни кўрсатадики, у янчиш аппаратининг 1/3 қисмида тезлик жадал ошиб боради ва қолган 2/3 қисмида ҳаракати тезлиги бир маромда бўлиб 16-18 м/с оралиғида бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. К л е н и н Н.И. Исследование вымолота и сепарации зерна. Дисс. на соиск докт. тех. наук Москва. 1976 .424 стр. 2. Л и п к о в и ч Э.И. Процессы обмолота и сепарации в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов. Зерноград.1973.166 стр.

Наманган муҳандислик – педагогика институти

қабул қилинди: 11.06.2013 й.

УДК 631.433.631.6.

ТУПРОҚ ЭРОЗИЯСИ ВА УНГА ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ

Ахмедов Б., Дадахўжаев А., Раҳманов Ш.

Мақолада эрозион жиҳатдан хавфли ҳудуд ҳисобланган Наманган вилоятининг шимолий-шарқий қисмида тупроқлар эрозиясини тарқалиши, эрозия турлари бўйича ер майдонларини тақсимланиши кўрсатиб берилган. Ҳудуддаги эрозия жараёнларининг асосий жиҳатлари, эрозияга учраган тупроқларнинг хусусиятлари таҳлил этилган. Ирригацион эрозияга учраган майдонларда тупроқлар эрозиясининг олдини олиш чора - тадбирлари тавсия этилган.

В статье указаны закономерности распространения эрозии и распределены по видам эродированные почвы в одном из наиболее эрозионно - опасных территорий Ферганской долины в северо-восточный части Наманганского вилоята. Анализированы особенности эрозионных процессов и свойства почв, подверженных эрозии. Рекомендован комплекс мероприятий по предопределению ирригационной эрозии.

In the article laws of distribution of erosion are specified and distributed erosion soils in one of most erosion dangerous territories of the Fergana valley in the northeast part of Namangan region. Features of erosive processes and properties of soils subject to erosion are analysed. The complex of actions for predetermination of irrigational erosion is recommended.

Тупроқнинг сув таъсирида емирилиши сув эрозияси дейилади. У юз бериш характериға кўра иккига: ёппасига ювилиш ёки юза эрозия ва бўйлама ёки жарлик эрозиясига бўлинади. Шунингдек, оқар сувларнинг таъсириға қараб сув эрозияси юза оқар сувлар (қор ва ёмғир сувлари) таъсирида рўй берадиган эрозия ва суғориш сувлари натижасида юзага келадиган ирригацион эрозияга ажратилади.

Эрозия таъсирида тупроқ қалинлиги камаяди, тупроқнинг унумдор қисмидаги турли ўлчамдаги заррачалар билан бирга озиқ моддалар ҳам ювилиб, нишаблиги кам ва текис майдонларга олиб бориб ётқизилади. Ювилган жойларда экинлар ҳосили кескин

камаяди, ювилиб келтирилган ётқизикли ерларда эса ўсимлик ғовлаб ўсади ва ҳосил кеч пишиб етилади, натижада ҳосил эртанги сифатли ҳосилга нисбатан озроқ бўлади.

Бўйлама ёки жарланиш эрозияси – ёнбағирлардан келаётган кучли сув оқимлари таъсирида тупроқнинг чуқурлатиб, ўйилиб ювилиши ҳисобланади. Бу жараён бир неча босқичда кечади: дастлаб унча катта бўлмаган (20-25 см.) чуқурчалар ҳосил бўлади ва у кенгайиб, 0,3-0,5 дан 1-1,5 м га қадар бўлган чуқурчалар сўнгра эса йирик жарликлар юзага келади.

Наманган вилояти шимолий-шарқий қисмида олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, ўрганилган минтақада ерларнинг кўп қисми (64%) турли хил эрозияга учраган. Масалан, ирригацион эрозияга 50%, лалми-кўриқ, унумсиз, вақтинчалик яйлов майдонларидаги юза эрозияга 14% тупроқлар дучор бўлган. Қолган 36% майдонлардаги тупроқларнинг сезиларли даражада эрозияга учрамаган дейиш мумкин. Минтақанинг адирлик ҳудудларида кучли жарланган майдонлар 48%, ўртача жарланган майдонлар 44% ни ташкил этади.

Суғориладиган деҳқончилик шароитида тупроқнинг ирригацион эрозияси кенг тарқалган бўлиб, у сув эрозиясининг бир кўринишидир. Ер нишаблиги катта бўлган ерлар ўзлаштирилиб, пахтачиликда фойдаланила бошланиши натижасида кейинги йилларда ана шундай эрозия майдонлари кўпайиб бормоқда.

Тупроқшуносларнинг маълумотларига кўра, қия майдонларда бир марта эгатлаб суғорилганда сув оқизиб кетадиган тупроқ миқдори гектарига 22-50 тоннага, ўта қияликларда эса 690 тоннага етади. Масалан, 3-5⁰ нишаб майдонлардаги оқава сувларни 94 % тупроқдан атиги 6 % и қумдан иборат ҳолос.

Бир йилда ҳар гектардан ўртача 100 т тупроқнинг ювилиб кетиши 100 кг азот ва 115 кг/га фосфор йўқолиши демакдир.

Нишаблиги катта жойларда далага сув юқори оқим билан оқиб келганда унинг оқиш тезлиги критик қийматга етади ва эгатни ювиб кета бошлайди. Критик тезлик тупроқнинг эрозион турғунлигига, механик таркиби, донадорлиги ва бошқа хоссаларига боғлиқ.

Ирригацион эрозия оқибатида тупроқнинг сув-физик, агрохимёвий ва микробиологик хоссалари кескин ёмонлашади, унумдорлиги пасаяди, пахтанинг ҳосилдорлиги 30-40 фоиз ва ундан кўпроқ камаяди, толанинг сифати пасаяди ва чигит секин униб чиқади.

Қишлоқ хўжалигида жарланиш эрозияси ҳам жуда катта зиён келтиради. Жарланиш ҳодисаси келтирадиган зарарни тасаввур этиш учун қуйидаги рақамни кўрсатиш кифоя: узунлиги эллик, туби тўрт, эни икки ярим метр келадиган чуқурлик (жар) ҳосил бўлганда 650 тонна тупроқ оқиб кетади. Бундан ташқари яна анча миқдорда озик моддалар йўқ бўлади. Унинг ўрнини тўлдириш учун 40 тонна гўнг, 3-4 тонна турли хил минерал ўғитлар келтириш зарур.

Минтақадаги эрозияга учраган бўз тупроқлар эрозияланганлик (ювилиш) даражасига кўра, қуйидаги морфологик кўрсаткичларга эга. Кам ювилган тупроқ - 10см. гача, яъни гумусли горизонтнинг тўртдан бир қисми ювилган. Карбонатли конкрециялар тупроқнинг 30-35 см. чуқурлигида учрайди. Ҳайдалма қатлам оч бўз рангли бўлади.

Ўртача ювилган тупроқнинг 10-20 см. яъни, гумусли горизонтнинг деярли ярми ювилган. Карбонатли конкрециялар 29 см. дан юзароқ (ҳайдалма) қатламда учрайди. Ҳайдалма қатлам ранги сарғиш ёки қизғиш тусда бўлади.

Кучли ювилган – дастлабки гумусли горизонт тўлиқ ва карбонатли В горизонтнинг бир қисми ювилган. Карбонатли конкрециялар тупроқнинг юзасида учраб, ҳайдалма қатламда эса жуда кўп миқдорда бўлади. Ҳайдалма қатлам юзаси карбонатлар таъсирида оқиш товланадиган оч сариқ ёки қизғиш тусли.

Ювилиш даражасидан ташқари тупроқларда ювиб келтирилган ва ётқизилган эрозия маҳсулотларининг қалинлигига кўра қуйидагига бўлинади: кам ювилиб келиб

ўтириб қолган қатламли – 20 см. гача, ўртача 20-40 см. гача ва кучли ювилиб ўтириб қолган қатлам қалинлиги 40 см. дан кўп.

Ўрганилган ҳудудда эрозия жараёнларининг авж олишига асосан қуйидаги табиий ва социал-иқтисодий (антропоген) омиллар сабабчи бўлган.

Эрозиянинг кучайишига таъсир этувчи табиий шароитлар жумласига жойнинг иқлими, рельефи, ер юзасининг геологик тузилиши ва тупроқлар хусусияти кабилар киради.

Иқлим шароитларидан айниқса узоқ давом этадиган (интенсивлиги 0,5-1мм/мин ва ундан ошиқ) кучли ёғинларнинг эрозияга таъсири катта. Бундан ташқари ёғин-сочинларни кескин мавсумийлиги ҳам сезиларли роль ўйнайди

Рельеф шароитлари эрозияни ривожланишида алоҳида аҳамиятга эга. Бунда эрозия базисининг чуқурлиги, ернинг нишаблиги, қияликларнинг шакли ва экспозицияси кабиларга қараб эрозия тезлиги турлича бўлади. Ҳудуднинг 73% ортиқ майдони ўртача 1⁰ дан юқори нишабликка эга. Сўнгги йилларда ўзлаштирилган адирликларда (26% майдон) нишаблик 5-10⁰ ни ташкил этади. Жойнинг нишаблиги 1,5-2⁰ бўлганда эрозияланиш эҳтимоли бўлиб, 3⁰ ва ундан ошиқ қияликда эрозия сезиларли ривожланади ва ёнбағирларнинг қиялиги ошиб бориши билан эрозия интенсивлиги кучайиб боради.

Айниқса, 30-50 см. чуқурликларда жойлашган ва усти ғовак ётқизиқлар билан қопланган зич жинслар (гранит, сланец ва қумтошлар) эрозия учун хавфли.

Тупроқ шароитлари ҳам эрозиянинг боришида муҳим роль ўйнайди. Тупроқнинг сув таъсирига чидамлилиги, сув ўтказувчанлиги, механик таркиби, структураси, чириндили горизонтнинг қалинлиги ва ундаги гумус миқдори, зичлиги унинг намлиги, эрозияланиш жараёнларининг интенсивлигига турлича таъсир этади. Ҳудуднинг асосий қисмида (61%) тарқалган бўз тупроқлар гумус миқдорини нисбатан камлиги, структурасининг ёмонлиги ва бошқа хусусиятларига кўра эрозияга чидамлилиги жуда паст ҳисобланади.

Минтақанинг асосий социал-иқтисодий (антропоген) шароитлари ҳам маълум даражада эрозия жараёнларини кучайишига сабабчи бўлади. Аввало, аҳоли зичлигини юқорилиги (1км² майдонга 500 дан ортиқ киши тўғри келади), уларнинг асосий қисмини аграр соҳада бандлиги, кўп ҳолларда деҳқончиликда қўлланилаётган ишлаб чиқариш технологияларини номукамаллиги каби ҳолатлар тупроқлар эрозиясини ривожланишига қулай шароитлар яратади.

Ўрганилган ҳудудда тупроқ эрозиясини олдини олиш ва бартараф этиш учун қуйидаги чора-тадбирлар комплексини конкрет шароитдан келиб чиққан ҳолда табақалаштирилган тарзда қўллаш зарур.

Эрозияга қарши курашнинг илмий асосланган режаларини тузиш ва уни амалда бажаришга қаратилган **ташкилий-хўжалик тадбирлари**- унда алоҳида майдонларнинг эрозияланиш даражасини акс эттирадиган тупроқ карта ва картограммалари каби материалларни тузиш муҳим роль ўйнайди. Бу материаллар асосида хўжаликларнинг йўналиши, ихтисослашуви белгиланиб, муайян майдонларда эрозияга қарши курашнинг аниқ режалари тузилади.

Агротехник тадбирлари - тупроқларни эрозиядан ҳимоялаш имконини берадиган кўп йиллик ва бир йиллик экинлардан фойдаланиш, ерни ишлашнинг мақбул усулини қўлланиш, қор тўплаш ва қор сувларининг оқимини тартибга солишнинг махсус тадбирларидан фойдаланиш.

Агрокимёвий тадбирлар-тупроқнинг эрозияланиш даражаси ошган сайин, унинг ўғитларга бўлган талаби кўпаяди. Натижада қўлланиладиган ўғитларнинг самараси юқори бўлади. Шунинг учун ўғитлар нормаси эрозияланмаган тупроқларга нисбатан ўртача эрозияланган ерларда 20 фоизга, кучли эрозияланган майдонларда 50 фоизга оширилади. Бундан ташқари микроўғитларни қўллаш ҳам сезиларли самара бериб, ғўза ҳосилдорлигини 4 ц/га гача ошириши мумкин. Турли кимёвий бирикмалар билан ер

юзасига ишлов бериш орқали тупроқларнинг эрозияга чидамлилигини кучайтириш мумкин.

Ирригацион эрозиянинг олдини олишда суғориш техникасига жиддий риоя қилиш энг асосий **техник тадбирлардан** бири саналади. Бу мақсадда қуйидаги тадбирларни амалга ошириш тавсия этилади:

- майдон нишаблиги 2-3⁰ ва эгатнинг узунлиги 50 м бўлганда суғоришнинг бошида ҳар эгатдаги сув оқими секундига 0,07 литр бўлиши, эгатлар чеккаси намланиб бўлгандан кейин оқим секундига 0,1 литрга етказилиши мумкин;

- қиялик 3-4⁰ ва эгатнинг узунлиги 100 м гача бўлганда секундига 0,15-0,10 литр ва қиялиги 4-6⁰ бўлганда эса секундига 0,10-0,05 литр бўлиши лозим;

- ўта қия далаларда сув оқимини ўзгартириб туриш, усулида суғоришни кенг қўллаш зарур;

- суғориладиган далаларни суғориш техникасининг мақбул элементларини танлаб қўлланиш мумкин бўладиган қилиб текислаш ҳамда пахта даласининг бир текис намиқишига ва сувнинг тежаб сарфланишига эришиш лозим;

- экинларни суғориш учун ҳар бир эгатга бериладиган сув оқимини ростлаб туришга имкон берадиган эгилувчан ҳамда ярим эгилувчан шланглардан кенг фойдаланиш;

- эрозия етказадиган зарарни анча камайтириш имконини берувчи эрозияга қарши курашнинг бошқа самарали тадбирларини қўллаш муҳим аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР

1. А х м е д о в Б. Пути повышения плодородия орошаемых эродированных сероземов. Т., ФБ АН Узбекистана 1986. 2. Д а д а х у ж а е в А. Овражная эрозия на сероземах Наманганских адыров и методы их коренной мелиорации. Т., ТашГУ. 1997. 3. Б а н н и к о в А. Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М., ВЛАДОС. 1999. 4. Э р г а ш е в А., Э р г а ш е в Т. Агрэкология. Т., Янги аср авлоди. 2006.

Наманган муҳандислик-педагогика институти

қабул қилинди: 13.06.2013 й.

УДК. 361.314.4

ЯССИ КЕСУВЧИ ВА СТРЕЛКАСИМОН ПАНЖАЛАР ОРАСИДАГИ БҮЙЛАМА МАСОФАНИ АСОСЛАШ

Қирғизов Ҳ.Т., Мамадалиев Ш.

Мақолада секция ишчи аъзолари орасидаги бўйлама масофани аниқлаш учун ўтказилган тажриба натижалари келтирилган.

В статье приведены результаты опытов при определении продольного расстояния между рабочими органами секции.

In this article the results of experiences on defining the longitudinal distance between working bodies of cultivator fastened on section are given.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда ғалладан бўшаган далаларни оралик экинларни экишга тайёрлаш асосан, пахтачиликда ишлатиладиган традицион технологиялар ва техника воситаларини қўллаб амалга оширилмоқда, яъни аввал далалар шудгорланади, орқасидан шудгорлашда ҳосил бўлган нотекисликлар текисланади, кейин эса шудгор юзасига ишлов бериш, чизеллаш, бороналаш ва молалаш амалга оширилади. Бундай кўп босқичли ишлов бериш катта меҳнат, энергия ва ёнилғи сарфланиши ва экиш муддатларини чўзилишига олиб келади. Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда

оралиқ экинларни экишга тайёрлашда таклиф этилаётган лойиҳада ҳал этилиши зарур бўлган асосий муаммо ғалладан бўшаган далаларга ишлов беришда энергия сарфини камайтириш ва иш сифатини ошириш масалалари бўлиб, уларни ижобий ҳал қилиниши Республикамиз миқёсида қўплаб миқдордаги ёнилғи-мойлаш материалларини тежаш, меҳнат сарфи ва бошқа сарф харажатларни камайтириш, иш сифати ва унумдорлигини ҳамда такрорий экинлар ҳосилдорлигини ошириш имконини беради.

Бу усулда ғалладан бўшаган ерларга ёппасига ишлов берилмайди, фақат экиладиган қаторлар изларигина юмшатилиб, шу юмшатишган изларга бир йўла қўқ поя учун маккажўхори ёки оқ жўхори экилади. Бунинг учун Т-28Х4 ёки МТЗ-80Х чопиқ тракторларига осилган КХУ-4 культиваторларининг олдинги қисмидан ҳамда хўжаликларда мавжуд бўлган СХУ-04, СТХ-4, СЧХ-4А, СМХ-4, СПЧ-4-6 сеялкаларининг биронтасидан фойдаланилади. Бунда КХУ-4 культиватори олдинги қисмининг секциялари (грядиллари) экиладиган қатор изларини юмшатиб кетадиган қилиб ростланади. Экиладиган қаторлар изларини юмшатиш учун ҳар бир грядилга иккитадан ясси кесувчи (бритва) ва биттадан қамров кенлиги 250 мм бўлган стрелкасимон қирқувчи панжа ўрнатилади. Бунда ишчи органлар юмшатиш чуқурлиги 6 см дан кам бўлмаслиги керак.

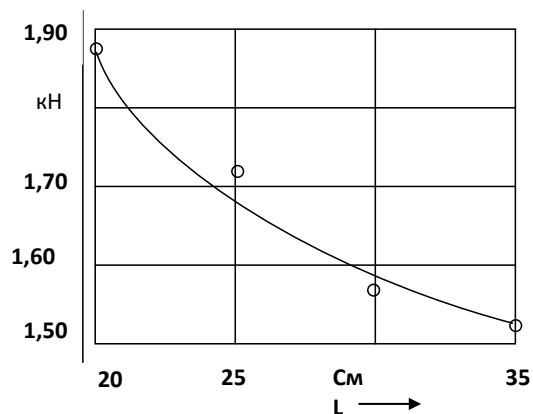
Биз секция ишчи аъзоларининг бир маромда ишлашини таъминлаш мақсадида, илмий тажрибалар олиб бордик. Оқибатда маълум бир якуний натижаларни қўлга киритишга эришдик.

Тажриба натижалари юқоридаги расмда ҳамда жадвалда келтириб ўтилган.

Маълумотлардан шу нарса кўриниб турибдики, ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги бўйлама масофани 20 дан 30 см гача катталаштирганимизда тортишга қаршилиқ кучи 1,86 дан 1,56 кН га камаяди.

Агар бу масофани 35 см га етказганимизда эса деярли ўзгармай қолади. Бу шундан далолат бераптики, агар $L < 30$ см бўлганда стрелкасимон панжа кесиб бораётган тупроқ қатлами ясси кесувчи панжага етиб боради. Натижада ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги оралиққа тупроқ ва ўсимлик қолдиқларининг тикилиши содир бўлади, агар $L \geq 30$ см бўлганда бу ҳолат юз бермайди.

Ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги бўйлама масофага боғлиқ ҳолда тупроқнинг майдаланиш сифатининг ҳамда тортишга қаршилиқ кучининг ўзгариши



Жадвал

Ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги масофа, см.	Тупроқ бўлакчаларининг (%) ўлчамлари, мм		
	> 50	50...25	<25
20	7,99	9,58	82,43
25	8,42	13,44	78,14
30	11,32	13,45	75,23
35	11,70	13,10	75,20

Тупроқнинг майдаланиш сифати ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги бўйлама масофани 20 дан 30 см гача оширилганда бир мунча ёмонлашади, бу масофани 35 см га етказилганда эса ўзгаришсиз қолади.

Шундай қилиб, ўтказилган тажриба натижалари ишчи аъзолар секциясига тупрок ва ўсимлик қолдиқларининг тикилмасдан ишлашнинг таъминлаш учун ясси кесувчи ва стрелкасимон панжалар орасидаги бўйлама масофа 30 см. дан кичик бўлмастлигини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. П р о т о к о л № 26-43-89 (1170310). Государственных приёмочных испытаний опытного образца культиватора - растениепитателя КХУ-4А для междурядной обработки 90, 70 и 60 см. – САМИС, - 1990, 75 стр. 2. Қ и р г и з о в Х. Минимальная обработка почвы и посев. // Сельское хозяйство Узбекистана. 1999 г. № 3. с 49-50. 3. Т у х т а к у з и е в А., Н а с р и т д и н о в А., К и р г и з о в Х. Орудие для обработки почвы. // Официальный бюллетень. -1998. -№4. с. 5...6.

Наманган муҳандислик-педагогика институти

қабул қилинди: 13.06.2013 й.

УДК 621.922.079: 662.997

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГОЛЬНОЙ ЗОЛЫ КАК ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

Алиазаров А.Х., Мамадалиев Ш.М.

Мақолада иссиқлик электростанциялари қулини утиллаштириш ва қуёш иссиқлик технологиясининг ўзига хос хусусиятлари кўриб чиқилган.

Таклиф қилинаётган композицион материаллар ва улар асосида буюмлар олиш технологиясининг иқтисодий ва экологик мақбуллиги кўрсатилган.

В статье рассмотрены особенности гелиотеплотехнологии утилизации зол тепловых электростанций.

Показана экономическая и экологическая приемлемость предлагаемой технологии получения композиционных материалов и изделий на их основе.

In this article qualities of solar thermal technology of use of ash thermal power stations are studied. Economical and ecological profit of presented technology at obtaining of compositional materials and things on their basis is shown.

С первых дней независимости Президентом Республики Узбекистан И.А.Каримовым была сформулирована концепция по национально-духовному возрождению, а также улучшения экологической обстановки в нашей Республике. Утилизация угольной золы в нынешнем виде началась с применением технологии сжигания пылевидного угольного топлива при производстве электроэнергии в 20-е годы прошлого столетия, когда угольная зола стала доступна в больших объемах. В обозримом будущем уголь остается единственным и самым значимым по запасам видом топлива [1].

Во всем мире в настоящее время 38% электроэнергии производится из угля, в основном на электростанциях, использующих пылевидное угольное топливо [2], запасов которого хватит более чем на 200 лет.

Разведанные запасы угля в Узбекистане составляют 1900 млн. тонн, в том числе бурого – 1853, каменного – 47, прогнозные ресурсы составляют 5760, из них бурого угля – 5188,2; каменного – 571 млн. тонн [3].

Как видно из вышеуказанного, более 70% добываемого угля – это бурый уголь Ангренского месторождения, который является низкокалорийным и высокозольным. Основные исследования проводились на золах Ферганской и Папской ТЭЦ, а также на золах Ангренской ТЭС, где используются бурый уголь Ангренского месторождения.

В настоящее время на Ново-Ангренской и Старо-Ангренской ТЭС после сжигания бурого ангренского угля при получении электроэнергии скопилось более 50 млн. тонн

угольной золы, объем которой ежегодно увеличивается на 1,5 млн. тонн, которая занимает огромные территории, при ветре поднимается в атмосферу и создает экологически опасную ситуацию в окружающей среде [4].

Следует отметить, что есть много областей использования золы тепловых электростанций, где её можно использовать в виде теплоизоляционного материала, минеральных удобрений, в дорожном строительстве как основание асфальта и другие. Есть много способов получения полезных свойств золы, так например, получения сухой строительной смеси путем механического дробления, извлечение полезных элементов химическим путем, дающий возможность получения качественного комплексного минерального удобрения и путем ситового разделения получить как основание при дорожном строительстве на территориях ТЭС, способствующий улучшению экологической обстановки в районах, расположенных вблизи тепловых электростанций.

В частности, в соответствии с современными представлениями о структуре многокомпонентных материалов, введение золы в состав цементных систем представляет собой наполнение вяжущего, так как зола является типичным высокодисперсным наполнителем. Такой подход к цементно-зольным системам весьма важен, т.к. позволяет использовать методы расчета оптимального наполнения вяжущего и получать экстремумы прочностных показателей с позиций полиструктурной теории композиционных строительных материалов[5].

Разработанная для производственных условий технология состоит из следующих стадий (рис. 1). Водопроводная вода через мерник 1 поступает в гелиоколлектор 2, где происходит ее нагрев до 38-41⁰С, после чего она попадает в ороситель для теплообменных аппаратов 3, где её температура доводится до оптимальной.

Технологическая схема производства золоцементных материалов

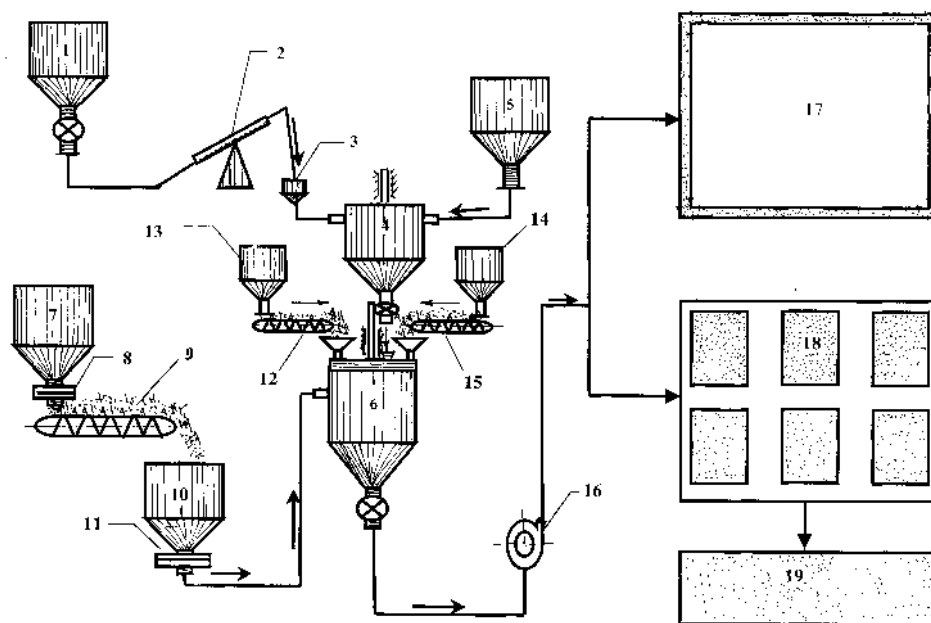


Рис. 1. 1 – мерник; 2 – гелиоколлектор; 3 – ороситель для теплообмена; 4 – дозатор для МПД; 5 – ёмкость для жидких целевых добавок; 6 – турбулентная растворомешалка; 7 – ёмкость для золы; 8 – дозатор; 9 – шнек; 10 – сито; 11 – дозатор для золы; 12 – шнек для цемента; 13 – ёмкость для цемента; 14 – ёмкость для дисперсных целевых добавок; 15 – шнек для извести; 16 – растворный насос; 17 – сплошная опалубка для стен; 18 – формы для готовых изделий; 19 – комбинированная гелиоустановка.

Затем она направляется в дозатор 4, в который поступает также модифицирующе-пластифицирующая добавка из ёмкости жидких целевых добавок 5. После перемешивания смесь (водный раствор) поступает в растворомешалку 6. Зола из ёмкости 7, пройдя дозатор 8, при помощи шнека 9 подается в сито 10 для удаления шлаков крупной

фракции. Затем зола в определенной дозе подается к дозатору 11 и направляется в растворомешалку 6, в которую также шнеком подается цемент из ёмкости 13 и известь из ёмкости для дисперсных целевых добавок 14 шнеком 15. После получения однородной массы приготовленный раствор насосом 16 перекачивается к формам для формовки изделий 17, 18. Полученные изделия направляются в комбинированную гелиоустановку 19, где в процессе тепловой обработки изделия достигают требуемой прочности[6].

Важнейшими характеристиками золоцементных материалов, определяющих их долговечность, являются водопоглощение и морозостойкость. Анализ образцов после гелиотеплохимического воздействия показывает, что с увеличением плотности снижается их весовое и объёмное водопоглощение, коэффициент размягчения золоцементных материалов незначительно (3-4%). Резкое снижение водопоглощения наблюдается в случае механохимической активации системы при оптимальном температурном режиме, что говорит о значительном снижении капиллярной и открытой пористости структуры.

Гидрофизические показатели золоцементных материалов тесно связаны с морозостойкостью[7]. Установлено, что во всех эксплуатируемых составах образцов с добавками МПД и извести наблюдается достаточно высокая морозостойкость, соответствующая требованиям строительных норм. Для золоцементных материалов отмечена прямо-пропорциональная зависимость коэффициента морозостойкости и кинетики деформации при кратковременной нагрузке на образцы от расхода цемента.

Исследованиями была найдена аналитическая зависимость, которая учитывает следующие факторы: подъём температуры в расчётной точке за счёт внутреннего тепловыделения с учётом коэффициента лучепоглощения

$$\Delta t_{q_i}^{j-1} = \frac{m_v \cdot \Delta \tau}{c \cdot \rho} \cdot q_{\Delta_i}^{i*} + q_l^i \cdot k_i,$$

где c – удельная теплоемкость (830-870 Вт/мК), m_v – масса цемента в 1 м^3 бетона (180-295 кг/м³), ρ – плотность изделия (1316-1530 кг/м³), $q_{\Delta_i}^0$ – интенсивность тепловыделения от гидратации цемента (Вт/м³), q_l^i – удельная теплота за счет поглощения солнечной радиации, (Вт/м³), k_i^i – коэффициент лучепоглощения при 80%-ном наполнении золой (0,81 Вт/м²К).

Количество теплоты, выделяющейся в объём изделия за время $\Delta \tau$

$$Q_{\Delta}^{ij} = m_v \cdot \Delta \tau \int_V q_{\Delta}^j \cdot dv + \frac{1}{k_i} \int_V q_{\Delta}^i \cdot dv \approx m_v \cdot \Delta \tau \cdot \Delta x \sum_{j=1}^K Q_l^j + \frac{1}{k_i} \sum_{i=1}^S Q_l^i;$$

где j, i – индекс момента времени, определяемый по методике равных тепловыделений и временем лучепоглощения.

Удельная интенсивность теплового потока q_{Δ} , генерируемая в комбинированной гелиоустановке

$$q_F = -\frac{\lambda}{\Delta x} (t_r^{j-1} - t_1^{j-1}) + \Delta x \cdot \lambda \cdot c \cdot \rho (t_r^j - t_1^{j-1}) \cdot 0,5 - \lambda \cdot m_v \cdot \Delta x \cdot q_{\Delta} \cdot 0,5 + \Delta x^2 + q_{\Delta} K_i$$

Количество теплоты, необходимое для обогрева изделия за счет гелиотепловой обработки

$$Q_F^{ji} = q_{\Delta}^j \cdot \Delta \tau + q_1^i \cdot \Delta \tau + q_l^i \cdot \Delta r^1;$$

Коэффициент эффективности

$$K = \frac{Q_{\Delta}}{Q_r} \cdot 100\%.$$

Алгоритм расчёта реализован на языке TURBO PASKAL 6.0 для Pentium-4. Время счёта каждого варианта 15-17 мин. Результаты поставленной задачи для $l_1 < l_2 < l_3 <$ анализированы в трёх сечениях, которые соответствовали точкам N2, N3 и N4.

Установлены граничные показатели гелиотеплохимически обработанного золоцементного мелкозернистого изделия на прослойках (табл. 1).

Граничные показатели гелиотеплохимически обработанного золоцементного мелкозернистого изделия на прослойках.

Отмечено, что полученные данные хорошо коррелируют с кинетикой тепловыделения золоцементных систем в табл. 2, где приведены временные показатели тепловыделения золоцементных материалов при гелиотеплохимической обработке.

Таблица 1.

Гра- ничные точки	$l_1 = 0,1 \pm 0,001 \text{ м}$			$l_2 = 0,2 \pm 0,001 \text{ м}$			$l_3 = 0,4 \pm 0,001 \text{ м}$		
	$\Delta t^1, ^\circ\text{C}$	$t^1, ^\circ\text{C}$	$Q_3^1, \text{ МДж}$	$\Delta t^2, ^\circ\text{C}$	$t^2, ^\circ\text{C}$	$Q_3^2, \text{ МДж}$	$\Delta t^3, ^\circ\text{C}$	$t^3, ^\circ\text{C}$	$Q_3^3, \text{ МДж}$
N2	16,2	79,10	1,44	18,9	77,91	3,32	18,97	71,32	4,92
N3	14,6	80,45	1,31	18,1	76,21	3,11	14,17	60,62	3,41
N4	13,9	80,67	1,31	17,2	73,20	2,93	9,07	51,07	2,32

Наполнение золой на 20, 40, 60 и 80% снижает тепловыделение соответственно на 17, 40, 50 и 57%. Введение МПД снижает тепловыделение на 5; 6, 4; 8% в следующем порядке МПД-1 > МПД-3 > МПД-2. Это объясняется избирательной адсорбционной способностью модифицированных пластифицирующих добавок на активных центрах поверхности частиц золы и цемента.

При увеличении толщины прогрев внутренних слоёв изделия, как показывают исследования, значительно отстаёт от прогрева внешних слоев. Поэтому величины максимумов и время их появления в исследуемых точках изделия значительно отличаются между собой, что указывает на интегральные показатели мелкозернистого многокомпонентного изделия во время гелиотеплохимической обработки (табл. 3. а,б).

Таблица 2.

Сроки определения тепловыделения, ч	Превышение температуры (оС) при содержании золы, мас. %				
	0	20	40	60	80
5	18	9	7	5	4
10	38	28	21	12	8
15	29	25	23	29	16
20	17	18	16	19	16
25	13	12	10	9	8
30	8	7	6	6	6
35	6	5	5	4	4

Таблица 3.а

$l, \text{ м}$	qэ, кВт /м3	$\tau, \text{ max, ч}$	$Q_3, \text{ МДж/ м}^3$	$Q^*, \text{ МДж/ м}^3$
$0,1 \pm 0,001$	4,86	5	4,31	42,10
$0,2 \pm 0,001$	4,11	6	8,20	39,81
$0,3 \pm 0,001$	2,07	8	15,31	38,21

Таблица 3.б

$l, \text{ м}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$Q_f^*, \text{ МДж/ м}^3$	$\tau, \text{ ч}$	$Q_3^*/Q_f^*, \%$	$Q_3^*/Q_{\text{треб}}^*, \%$
----------------	---------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	-------------------	-------------------------------

0,1 ± 0,001	80,45	14,42	13,21	5	31,87	16,84
0,2 ± 0,001	77,92	16,94	11,84	11	38,39	15,92
0,3 ± 0,001	60,14	13,63	10,37	13	36,85	15,28

Анализируя результаты расчётов для мелкозернистых изделий различной толщины можно отметить следующее: толщина изделия влияет не только на количественные характеристики тепловыделения, но и изменяет его кинетику. Установлено также, что чем толще изделие, тем больше выделяется теплота в абсолютных единицах и тем большую долю она составляет в общем количестве тепла на прогрев. Это легко объясняется тем, что при увеличении толщины изделия в расчете на удельную площадь обогреваемой поверхности наблюдается и возрастание объёма изделия. В то же время надо отметить, что на удельный объём такой прямой зависимости уже не будет [8, 9].

Таким образом, расчет фактической экономической эффективности от внедрения экологически приемлемой технологии позволило домостроительному комбинату г. Намангане сэкономить энергоресурсы и дорогостоящий цемент, а также позволило использовать техногенные отходы, что улучшило экологическую обстановку в Ферганской долине.

ЛИТЕРАТУРА

1. web: www.dti.gov.uk/cct/. 2. web: www.ugleman.ru. 3. Ш а и с л а м о в А.Ш., Б а д а л о в А.А., Ш а и с л а м о в У.А. Экологические аспекты развития энергетики Узбекистана. В кн: Энергосберегающие технологии и окружающая среда. Труды межд.конф. 2004 год, Иркутск. -с. 359 – 363. 4. Т а д ж и е в К., Д я д и к А., С а ф о е в М. Золой Ангренского угля. Освоение комплексной технологии извлечения ценных компонентов из золы. Экологический вестник. №6, Ташкент. -с.20. 5. A l i n a z a r o v A.Kh., M u k h i d d i n o v D.N. Solar Thermochemical Treatment of Ash-Cement Compositions. Applied Solar Energy. Vol. 35, No. 4. Allerton Press, Inc. /New York. 1999., pp. 13-19. 6. А л и н а з а р о в А.Х. Гелиотеплохимическая обработка золоцементных материалов //Альтернативная энергетика и экология, АЭЭ, 2006. - № 6 (38). - С. 114-116. 7. A l i n a z a r o v A.Kh., A t a m o v A.A., M u k h i d d i n o v D.N. Hydrophysical Properties of Ash-Cement Compositions and their Effect on Solar Thermal Chemical Treatment. Applied Solar Energy. Vol. 37, No. 1. Allerton Press, Ins. /New York. 2001.,pp. 44-48. 8. A l i n a z a r o v A.Kh. Effect of Solar Thermal Chemical Treatment on Deformable Indices of Ash-Cement Compositions. Applied Solar Energy. Vol. 36, No. 3. Allerton Press, Ins. /New York. 2000., pp.70-73. 9. А л и н а з а р о в А.Х., Г у л я м о в А.Г. Принципы управления параметрами теплоносителя и оптимизация режимов тепловой обработки в гелиотехнологических установках //Альтернативная энергетика и экология, АЭЭ, 2005. - № 8 (28). -С. 40-42.

Наманганский инженерно-педагогический институт

дата поступления: 13.06.2013 г.

УДК 677.21:021

**ЖИН МАШИНАСИННИГ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
ЙЎЛИ БИЛАН САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

Саримсақов А., Умаров А., Эргашев Ж.

Мақолада муаллифлар томонидан жин машинасининг иш унумдорлигини ошириш мақсадида ишчи камерасига қувур ўрнатиш таклиф қилинган. Шу қувур тирқишлари орқали чиқётган ҳаво оқими аррали барабан тишларига илашадиган толалар миқдорини ошириш билан бирга толадан ажраган чигитларни ишчи камерасидан чиқиб кетишини тезлаштиради. Шунингдек, жин машинаси иш унумдорлигини ошириш мақсадида янги усулларда толадан чигитни ажратиб олувчи қувурлар тавсия этилган.

В статье авторами рекомендована установка воздуховода в середине рабочей камеры джина. Выходящие струи воздуха через щели воздуховода способствуют увеличению захватывающих способностей в зубьях пыльного цилиндра и одновременно

ускоряет выход дженированных семян из рабочей камеры. Кроме того, предлагается новая конструкция джина, где отделение волокон от семян осуществляется новым способом.

In there article authors recommend installation of an air line in the middle of the working chamber of gin. Leaving currents of air through air line cracks promote increase of gripping device abilities in teeth of saw cylinder and simultaneously accelerates the output of ginned seeds from the working chamber. Besides, it is offered a new gin construction where separation of fibres from seeds is carried out by a new method.

Ўзбекистон истиклолга эришгач, пахта етиштириш, уни дастлабки қайта ишлаш, жаҳон бозорида маҳсулот рақобатбардошлигини ошириш борасида ижобий ишлар амалга оширилди. Бундай ўзгаришлар республикада мавжуд пахта тозалаш заводлари томонидан ишлаб чиқарилаётган тола сифатини сезиларли даражада яхшилаш имконини берди.

Бозор иқтисодиётига ўтиш муносабати билан илмий асосланган ўзгартиришларни киритишни талаб этмоқда. Пахта тозалаш заводларининг асосий вазифаси ҳар йили қабул қилинган пахтадан унинг табиий хусусиятини сақлаган ҳолда юқори сифатли тола, линт ва чигит ишлаб чиқаришдан иборат. Пахта тозалаш заводларининг асосий технологияси жин машинаси ҳисобланади.

Бу машинада толани чигитдан ажратиш амалга оширилади. Шунинг учун бу жараёни такомиллаштириш толанинг сифатини яхшилаш, чигитнинг шикастланишини камайтириш ва жин машинаси иш унумдорлигини ошириш мақсадида бир қатор илмий изланишлар олиб борилган. Улар ичида жин машинасининг иш унумдорлигини оширишга қаратилган тадқиқотлар алоҳида ўрин тутади.

Масалан, аррали дискнинг диаметрини ошириш йўли билан ёки хом-ашё валигининг айланишини тезлаштириш орқали жин машинасининг иш унумдорлигини оширишга эришиш, маълум бир вақт ичида арра тишларига илашадиган тола миқдорини кўпайиши ҳисобига амалга оширилади.

Муаллифлар томонидан ўтказилган тадқиқотлар натижасида жин машинасининг иш унумдорлигини ошириш қуйидаги усулда амалга оширилган [1].

Бунда жин машинаси ишчи камерасига ўрнатилган қувурнинг пастки қисмида тирқиш қўйилган бўлади. Қувурга ҳаво ҳайдалганда ана шу тирқиш орқали чиқаётган ҳаво оқими аррали барабанга қараб йўналтирилади. Натижада, ҳаво таъсирида аррали барабан тишларига илашадиган тола миқдори ошишига имкон яратади. Аррали барабанга қараб йўналган ҳаво оқими толадан ажраган чигитларнинг ишчи камерадан чиқиб кетишини тезлатади.

Тажрибалар иккинчи нав пахтанинг толасини чигитдан ажратиш мақсадида Гулбоғ пахта тозалаш заводининг технологик жараёнида ўрнатилган жин машинасида ўтказилди. Бунда пахтанинг намлиги 7.8 % ва 8.5 % ни ҳамда унинг ифлослиги 1.2 % ва 0.98 % ни ташкил қилди. Ишчи камерага ўрнатилган қувурнинг энг самара бериб ишлайдиган диаметри 56 мм ни ташкил қилган бўлса, унинг тирқишидан чиқаётган ҳавонинг тезлиги эса 16.8 м/с га тенг бўлди. Мана шу ўлчамларда жин машинасининг ишчи камерасига ўрнатилган янги мослама самара бериб ишлади. Натижада, пахтани жинлаш жараёнида чигитларнинг шикастланиши камайганлиги ҳисобига толадаги ифлослик ва нуқсонлар миқдори 0.56 % ни ташкил қилган бўлса, янги мослама ўрнатилгандан кейин 0.23 % ни ташкил қилди.

Жин машинасининг ишчи камерасидаги ҳавони арра тишларига қараб ҳайдаш мўлжалланган қувур кўзгалмас бўлганлиги сабабли хом-ашё валигининг айланишига тўсқинлик қилади. Оқибатда хом-ашё валигининг айланиши секинлашади. Бу камчиликни тугатиш мақсадида, муаллифлар томонидан хом-ашё валигининг ўртасига ўрнатилган ҳавони пуфлаб бериб турадиган қувур ташқарисига тўрли барабан ўрнатиш таклиф қилинган.

Жин машинаси ишлаганда ишчи камерасида ҳосил бўладиган хом-ашё валиги ўртасига йиғилган толадан ажралган чигитлар тўрли юзага ўтади. Бу чигитлар тўрли юза ичидаги ҳаво пуфлашга мўлжалланиб ўрнатилган қувур деворлари устидан сирғаниб, ўз оғирлиги таъсирида пастга тушади. Тўрли юзанинг пастки қисмида тўпланган чигитлар катта босимда пуфланаётган ҳаво оқими тўғри ташқарига чиқариб юборилади. Бу ҳаво оқими чигитларни ташқарига чиқариш билан бирга аррали барабан тишларига толани илашишининг кўпайтириш имконини беради.

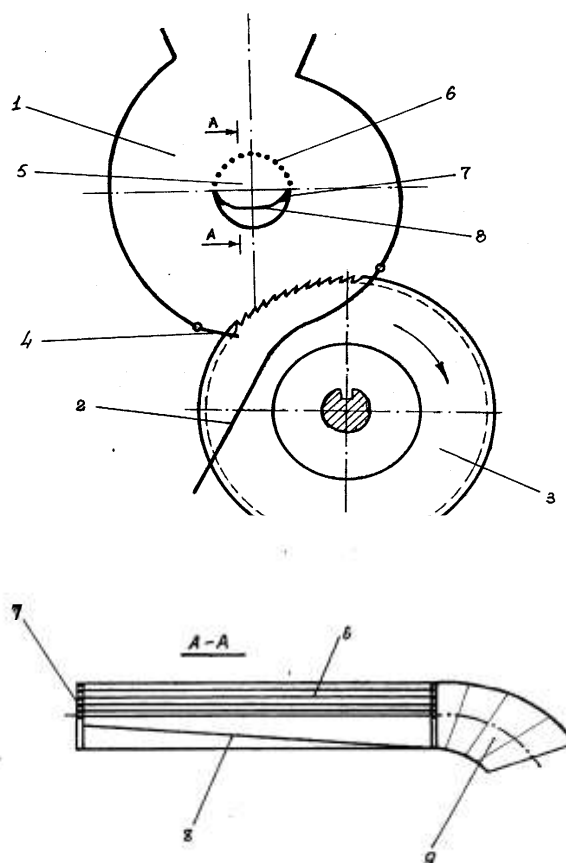
Муаллифлар жин машинасининг иш унумдорлигини ошириш мақсадида янгича усулларда толани чигитлардан ажратиш олишни таклиф қиладилар [2]. Таклиф қилинган жин машинаси эластик узлуксиз тасмали горизантал тасмадан иборат. Бу тасма кенлиги бўйича йўлаклардан иборат бўлиб, таъминлагич тагида етакловчи валик ва еталанувчи валик ғўлага кийдирилган. Етакловчи валик зонасида эластик тасма билан қўзғалмас пичоқ бор. Пичоқдан чигитларни урувчи орган ажратиш олади. Етакловчи валик ўзининг юзасида ҳалқасимон ажратувчи элементларга эга. Булар валик бўйича ячейка ҳосил қилган ҳолда кадамларда жойлаштирилган, уларнинг ҳар бирида мос равишда йўлаклар жойлашади. Бу пахта бўлакчалари жойлашиши учун етакланувчи валик юзасида барча йўлаклар қўшни йўлак билан тирқиш ҳосил қилган ҳолда жойлашади.

Етакловчи валик етакланувчи валикка нисбатан калтароқ тайёрланган. Унинг узунлиги бўйича барча йўналишлар тирқишсиз (қисилиброк) ётади. Шундай қилиб, йўлаклар орасидаги тирқиш етакловчидан етакланувчи валик томон камайиб бориб, охири юзасида бутунлай йўқолади. Тасманинг ишчи юзасида пахтанинг самарали ушлаб қолишни таъминлаш учун чигитдан ажралаётган толани олишда сўрувчи ҳаво қувурида хизмат қилади. У тасма пастига туради.

Пахта таъминлагичдан ташувчи йўллар юзасига келади. У ерда йўлаклар орасидаги тирқишлардан ҳаво сўрилиш ҳисобига толалар шу тирқишларга киради ва чигит ўлчамига қараганда тирқиш кичик бўлганлиги учун юзада қолади. Кейинчалик етакловчи валик томон ҳаракатда тирқиш кичрайиб бориб, тирқишдаги толалар қисилиб қолади.

Етакловчи вал бўйича йўлаклар бирин-кетин жинлаш валигидан барча йўлаклар қилинганлиги йиғиндисиде катталиги туфайли ҳосил бўладиган маълум кучланиш билан таъсирланади. Бундан ушлаб қолинган пахта бўлакчаси жинлаш зонасига олиб борилади. Бу ерда чигитдан тола ажратиш ҳолати содир бўлади. Чигитлар қўзғалмас пичоқ кирраси билан ушланади ва урувчи валик парраклари билан тўқнашиб, чигитлар ажратилади. Йўлакларнинг етакланувчи валик томон қайтишида яна тирқишлар ҳосил бўлади ва сўрувчи ҳаво транспортёр юзасидаги толаларни олади ва ҳаво чиқариш қисмига юборилади.

Ташувчи юза шундай тайёрланиши, толалар йўлаклар ёрдамида қўшимча ушлаб қолиши имкониятини ҳосил қилади ва



1-расм. 1-ишчи камера, 2-колосниклар, 3-аррали цилиндр, 4-чигит тароғи, 5-цилиндр кўринишидаги барабан, 6-барабанга ўрнатилган стерженлар, 7-барабан ичига ўрнатилган эластик элемент, 8-барабан ичига ўрнатилган кия пластинка, 9-чигит чиқариш қувури.

транспортёрнинг жинлаш шартларини бузмаган ҳолда ушлаб қолиш қобилиятини оширади.

Пружина ёрдамида толани чигитдан ажратишни таъминлайдиган қурилмадан иборат бўлган жин машинаси қуйидаги асосий элементлардан: пахта кирадиган қувур, хом-ашё камераси, пружинани ўқ бўйлаб ҳаракатлантирувчи диск, пружина ичида пластинкалардан ташкил топган ҳаво сўрувчи қувур, пружина, дискка ҳаракат берувчи шатун, колосник панжараси, чигит тутадиган қувур, чигит шнеги, шатунни ҳаракатлантирувчи механизм, тола ташувчи қувурдан ташкил топган [3].

Бу қурилма қуйидагича ишлайди: қувур бир нечта пластинкалардан ташкил топган бўлиб, улар орасидаги масофа чигит ўлчамидан катта бўлмаганлиги сабабли у ерда фақат тола сўрилади. Пластинка юзасида турган чигитдаги толанинг пластинка юзасида жойлашган спиралсимон пружинанинг сиқилиши натижасида қирқиб олинади.

Толадан ажралган чигит колосник панжара орқали ўтиб, чигит ўтказиш қузури ёрдамида чигитни ташувчи шнекка тушади ва жиндан чиқарилади. Пружиналар ўткир қиррали бўлганлиги сабабли уларнинг ўртасига ўрнатилган диск ёрдамида ўқи бўйлаб ҳаракатга келтиради. Диск ўртада жойлашган, унинг ҳаракатланиши натижасида пружинанинг бир қисмини сиқилиш ва иккинчи қисмини чўзилиш вақтида пружинанинг ўткир қирралари орасидаги масофа чигит ўлчамларидан катта бўлмайди. Шунинг учун тола ҳаво таъсирида пружина орасидаги тирқишлардан чигит ўтмай тўхтаб қолади. Пружинанинг қисилиши натижасида толалар қирқилиб чигитдан ажралиб қолади. Қирқиб олинган тола ҳаво оқими таъсирида мўлжалланган жойга узатилади. Пластинкалардан ташкил топган цилиндр юза бу жиннинг иш унумдорлиги ортишини таъминлайди. Юқорида келтирилган иккита жиндан биринчи толани чигитдан ажратиб олишда ғўлални жиннинг иш жараёнига яқин бўлса, иккинчиси пружинанинг ўткир қирралари аррали жинни эслатади.

Яна бир таклиф қилинаётган қурилма асосан қуйидаги элементлардан: 1-ишчи камера, 2-колосниклар, 3-аррали цилиндр, 4-чигит тароғи, 5-цилиндр кўринишидаги барабан, 6-барабанга ўрнатилган стерженлар, 7-барабан ичига ўрнатилган эластик элемент, 8-барабан ичига ўрнатилган қия пластинка ва 9-чигит чиқариш қузуридан ташкил топган [4]. Ушбу қурилма қуйидагича ишлайди. Пахта ишчи камерага келганидан сўнг, аррали цилиндр ёрдамида илиб олинган пахта толаси колосниклар ёрдамида чигитдан ажратилади. Чигитлар колосниклар юзи бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида чигит тароғига келиб тушади. Чигит тароғи билан арралар орасидаги масофадан фақат тўла толадан ажратилган чигитлар чиқиб кетади. Толанинг чигитдан ажралиб чиқиш вақтида ҳосил бўлган хом ашё валиги ўртасида ҳам толадан ажралган чигитлар тўпланиб қолади. Мана шу чигитларни чиқариб юборишга мўлжалланган цилиндр кўринишидаги барабан ишчи камеранинг ўртасига ўрнатилган. Чигитлар барабан тепа қисмида эластик элемент (асос) га ўрнатилган стерженлар орасидан ўтиб, қия ўрнатилган пластинка бўйлаб ўтиб, чигит чиқариш қузури орқали чиқиб кетади (1-расм). Қурилманинг ушбу янги элементлари хом ашё валиги ўртасида тўпланиб қолган толадан ажралган чигитларни ўз вақтида чиқиб кетишини таъминлаш орқали тола ажратиш жараёнининг иш унумдорлигини ҳамда самарадорликни ошириш имкониятини яратади.

Ҳар учта янги ихтиро қилинган жин машиналарининг ишлаш жараёнида пахтанинг толасини чигитдан ажратиб олиш янги усулда амалга оширилади. Бу ишларда илгари сурилган ғоя толани чигитдан ажратиб олишда унинг сифатини бузмасдан, калта толалар ҳосил қилмасдан жин машинаси иш унумдорлигини сезиларли даражада ошириш имконини беради. Бу таклиф этилаётган фикр-мулоҳазалардан янги жин машинаси яратиш устида илмий изланишлар олиб бораётган тадқиқотчилар фойдаланишса, мақсадга мувофиқ бўлади.

1. М у х а м м а д и е в Д. «Пути повышения технологических и эксплуатационных свойств машин пильного дженирования» Проблемы текстиля. № 3.2008. 2. С у л а й м а н о в Р. «Разработка рабочей камеры с улучшенным семьявыделением при пильном дженировании хлопка-сырца» Кан.тех.наук ТИТЛШ Тошкент, 2006.130с. 3. И р м а т о в Э.М., М у р а д о в Р.М., Я к у б о е в Б.Н. Волокноотделитель. А.С. №1831521. 30.07.93. 4. М у р а д о в Р.М., С а ф а р о в Н.М., О б и д о в А.А. “Пахта толасини чигитидан ажратиш курилмаси” Патент № IAP 04362.

Наманган муҳандислик-технология институти

кабул қилинди: 17.04.2013 й.

СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА С ДОБАВКАМИ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

Абобакирова З.А.

Мақолада анъанавий ва гидрофоб-пластифицирловчи қўшимчаларнинг янги турларини энг мақбул таркибдаги цемент тошининг структура ташкилловчи хоссаларига шу жумладан, иссиқ, қуруқ иқлим шароитларида қотишига таъсир этишини аниқлаш учун ўтказилган таққословчи тажрибалар ва маълумотлар келтирилган.

В статье приведены данные сравнительных экспериментов по установлению влияния традиционных и новых видов гидрофобно-пластифицирующих добавок на структурообразование и свойства цементного камня оптимального состава, в том числе и при твердении в условиях СЖК.

This article presents data of comparative experiments to establish the influence of the traditional and new types of hydrophobic plasticizer on structure and properties of optimal cement composition including hardening in hot, dry climate.

Задача проектирования оптимальных составов цементных коррозиестойких бетонов, рассматриваемая с позиции теории долговечности искусственных строительных конгломератов, заключается в том, чтобы всемерно увеличивать долговечность, т.е. продолжительность каждого из трех взаимосвязанных временных элементов, особенно этапов упрочнения и стабильности структуры, добиваясь вместе с тем эффективного торможения деструкционных процессов [1,2].

Сущность упрочнения структуры на первом этапе долговечности заключается в том, что под влиянием внешней среды, нагрузок, инверсий фаз и т.п. в эксплуатационный период в цементном бетоне, особенно в его вяжущей части, а также в контактных зонах возникают и со временем укрупняются новые (вторичные) структурные центры. Совместно с теми, которые возникли на ранней стадии формирования структуры (первичными), они участвуют в дополнительном процессе уплотнения структуры, с увеличением концентрации той части твердой фазы, которая является основным носителем эффекта упрочнения. В результате не только наблюдается упрочнение структуры и прочности бетона по отношению к механическим нагрузкам, но и улучшение его коррозионных свойств [1,2].

Известно, что одним из эффективных технологических приемов повышения прочности и стойкости цементных вяжущих является применение химических добавок. Химические добавки дают возможность целенаправленно вести технологический процесс производства цементного бетона (и конструкций на его основе) для определенных условий эксплуатации с требуемой морозостойкостью, водонепроницаемостью и коррозионной стойкостью.

Экспериментально-теоретическими исследованиями влияния гидрофобно-пластифицирующих добавок, проведенными рядом ученых, в том числе и автором, в известной мере определена роль добавок в формировании свойств индивидуальных клинкерных минералов, различных по составу цементов и структурообразования цементного камня [3,4,5,6]. Автором под руководством д.т.н. Тешабаева Р.Д. был проведен также ряд исследований по влиянию гидрофобно-пластифицирующих добавок (ГПД) на структурообразование и свойства цементного камня в условиях сухого жаркого климата (СЖК) [3].

Высокие температуры и низкая относительная влажность воздуха, характерные для СЖК, вызывают интенсивное испарение воды затворения до завершения основной фазы структурообразования и твердения бетона, что ведет к быстрому падению

подвижности бетонной смеси, её пересушиванию. У бетона, твердеющего в сухой среде, увеличивается объём газообразных включений, которые постепенно объединяются в систему внутренних капиллярных ходов, в результате чего процесс обезвоживания распространяется вглубь бетона. Водоотдача связанной воды с поверхности зерен и их микроскопических объёмов гелеобразований вызывает уплотнение геля и одновременное сокращение его геометрических размеров, что сопровождается уменьшением объёма бетона в результате всесторонней усадки системы. При дальнейшем обезвоживании внутренняя усадка гелеобразных оболочек цементных зерен, частично поддерживаемая кристаллическим каркасом, приводит к уменьшению объёма контактов и даже к частичному их разрыву. Бетон в этом случае становится пористым, малопрочным и проницаемым для агрессивных сред.

Были выполнены сравнительные эксперименты по установлению влияния традиционных и новых видов ГПД на структурообразование и свойства цементного камня, в том числе и при твердении в условиях СЖК [3].

Изучение свойств цементного камня оптимального состава с добавками в условиях сухого жаркого климата проводилось на портландцементе Кувасайского цементного комбината. Ниже приведены сведения о химическом и минералогическом составех Кувасайского и Ахангаранского портландцементов (табл.1,2).

Химический состав портландцемента, %

Таблица 1

Заводы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	П.п.п
Кувасайский	21,99-23,34	4,26-4,95	4,41-5,25	63,8-64,38	2,3-3,15	2,28-2,64
Ахангаранский	22-24	4,2-4,9	4,4-5,2	61,8-65,9	1,5-2,2	2,21-2,45

Минералогический состав портландцемента, %

Таблица 2

Заводы	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	N	P
Кувасайский	49-56	21-28	2,4-5	13-16	2,28-2,5	0,85-1,06
Ахангаранский	58-61	14-17	3,5-5,6	13-15	2,15-2,6	0,56-1,08

Применяемые добавки ГПД: в качестве гидрофобизирующих компонентов первых трех принят соапсток хлопковый масложиркомбината, в качестве гидрофилизирующих компонентов ЛСТ(СБД) и смола АЦФ – 3М-65. ЛСТ – отход целлюлознобумажной промышленности. АЦФ – 3М-65 продукт конденсации ацетона и формальдегида в щелочной среде (производился на Ферганском химическом заводе фурановых соединений). При разработке составов ГПД важно установить оптимальное соотношение гидрофобизирующего и гидрофилизирующего компонентов. Критерием выбора этого соотношения приняты пластифицирующая способность добавки по степени снижения поверхностного натяжения водного раствора и гидрофобный эффект по величине смачиваемости

Кинетика водопотерь цементного теста

$$t^0 = 40-45^{\circ} \text{C}; \quad y = 18-25\%; \quad v_b = 1/5-2/8 \text{ м/с}$$

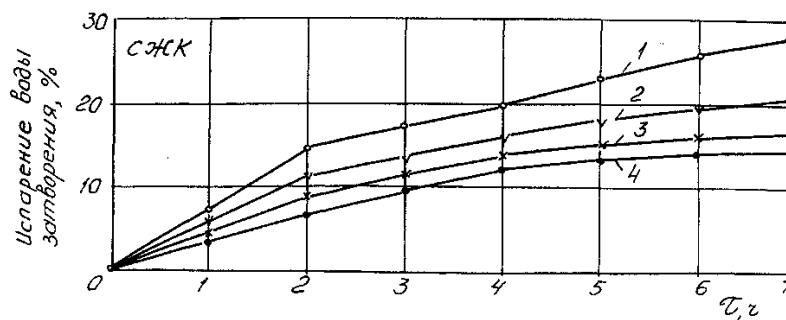


Рис.1. 1 – эталонный цемент, 2, 3, 4 – цемент с добавкой ГПД-2, ГПД-3, ГПД-4

поверхности цемента.

На основе соапстока и сдб получена добавка с индексом гпд-2; на основе соапстока и ацф смолы соответственно гпд-3. пределы дозировок приняты соответственно для гпд-2-0,1-0,3%; гпд-3 – 0,1-0,3%. В качестве ГПД-4 принят полиакрилат - водорастворимый отход производства нитронного волокна. Добавка не токсична, устойчива при хранении в обычных условиях. В течение нескольких лет не меняет свой элементарный состав. Добавка представляет собой 10% концентрации раствор. При применении готовится рабочий состав добавки из расчета 1:25.

Водопотребность цементного теста находится в прямой зависимости от поверхностной активности гпд. Установлено, что если гпд-2 в рациональных пределах дозировки снижает водопотребность вяжущего на 4-8%, то гпд-3 на 8-14% и гпд-4 на 16-24% (см. рис 1).

Пластометрические кривые цементного теста

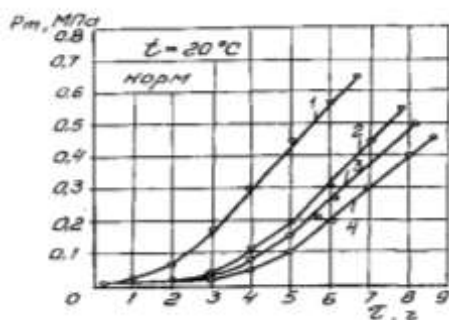


Рис. 2. 1-эталонный цемент; 2,3,4 – цементы с добавкой 0,1, 0,2, 0,3% ГПД-2

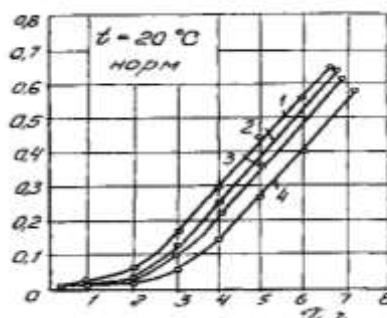


Рис.3. 1- эталонный цемент; 2,3,4 - цементы с доб.0,1,0,2,0,3% ГПД-3.

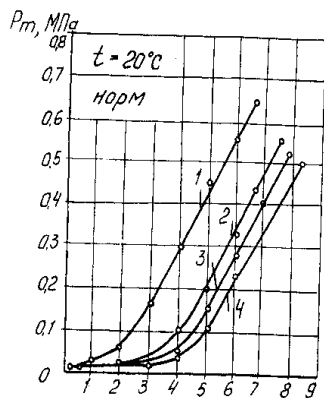


Рис. 4. 1-эталонный цемент; 2,3,4 – цементы с добавкой 0,001-0,003% ГПД-4

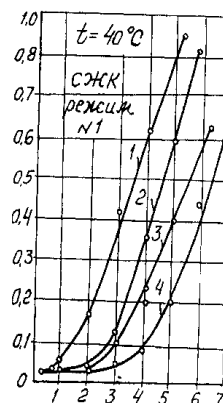


Рис.5. 1- эталонный цемент; 2,3,4 – цементы с доб.0, 2, 0, 2, 0,003% ГПД-2, ГПД-3, ГПД-4

Структурообразование цементного камня в коагуляционный и коагуляционно-кристаллический периоды формирования микроструктуры наглядно характеризуется изменениями пластической прочности цементного теста нормальной густоты в пределах сроков схватывания. Водопотребность цементного теста находится в прямой зависимости от поверхностной активности исследуемых ГПД. Чем выше поверхностная активность, тем больше степень снижения водопотребности цементного теста. Эксперименты показали наибольшее снижение водопотребности вяжущего с полиакрилатами (К-9 и другие полиэлектролиты).

Добавки ГПД и полиакрилаты удлиняют коагуляционный и коагуляционно-кристаллический периоды структурообразования цементного камня, как в нормальных, так и в условиях СЖК. Об этом свидетельствуют данные изменения пластической прочности цементного теста (рис. 2-5).

Стабилизирующее действие исследуемых ГПД на индукционный период структурообразования и снижение водопотребности в сочетании с гидрофобизирующим эффектом положительно влияют на водопотери и пластическую усадку цементного теста при твердении в условиях СЖК, о чем свидетельствуют данные рис.5.

Изучена структура цементного камня в возрасте 3-х сут. Приведенные микроснимки (рис.6-

9) свидетельствуют, что при введении в цементное вяжущее оптимального состава добавок дисперсность новообразований увеличивается, особенно значительно с полиакрилатами (в сравнении с эталонным цементным камнем). Увеличение удельной поверхности новообразований в сочетании со сниженной водопотребностью, как известно, приводит к улучшению характеристик поровой структуры цементного камня.

Микроснимки структуры цементного камня



Рис.6. Эталонный цементный камень.



Рис.7. Цементный камень с добавкой ГПД-2.



Рис.8. Цементный камень с добавкой ГПД-3.



Рис.9. Цементный камень с добавкой ГПД-4.

Таким образом, использование в качестве ГПД полиакрилатов взамен дефицитных на сегодняшний день СДБ и смолы АЦФ позволяет уменьшить водопотребность цементного теста при оптимальной дозировке в 2-3 раза, что и предполагает существенное улучшение структуры цементного камня. Аналогичная закономерность сохраняется и при твердении цементного теста в условиях СЖК по установленному режиму.

Важная особенность полиакрилатов в том, что они образуют в растворе и адсорбционных слоях сетчатые гелеобразные структуры.

Водорастворимые полимеры создают дополнительную структуру в твердеющем цементном

камне; способствуют повышению качества низкоосновных гидросиликатов кальция и их дисперсности; придают цементному камню (и бетону) мелкокристаллическую и мелкопористую структуру, вследствие чего затрудняется испарение воды и уменьшается усадка, что в свою очередь приводит к повышению трещиностойкости. Уменьшение общей пористости с количеством крупных пор обуславливает повышение водонепроницаемости, морозостойкости и обеспечивает коррозионную стойкость.

Пространственная система полимерных пленок (мембран), которая образуется внутри цементного камня, увеличивает его прочность при растяжении и служит микродемпфирующим элементом, повышающим износостойкость и облегчающим релаксационные процессы в твердеющей системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбьев И.А., Арефьева Т.И., Баскаков Н.С., Казеннова Е.П., Коровников Б.Д., Рыбьева Т.Г. «Общий курс строительных материалов» М., Высш.шк., 1987 -584с. 2. Рыбьев И.А. Научные и практические аспекты закона створа. Строительные материалы. 1981 г., №6. 3. Отчет о научной исследовательской работе ГНТП-8.22 «Разработка, исследование и практическое использование конструкций и изделий из цементного соестойкого бетона в зданиях и сооружениях»/ руководитель темы д.т.н. профессор Р.Д.Тешабаев, *ФЕРГАНА*, 2005 г. 4. Алексеев С.Н. Способы повышения коррозионной стойкости бетона и железобетона. Сб.тр. М., НИИЖБ, 1986. [www.portol.spp.ru/city/index.pht/2.
www.rostov.ru/800035k](http://www.portol.spp.ru/city/index.pht/2.www.rostov.ru/800035k)

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 26.07.2013 г.

УДК 621.31.01

НИСБИЙ НАМЛИК ПАСТ БЎЛГАН МУХИТДА БЕТОННИНГ СУВСИЗЛАНИШИ

Тешабаева Н.Д.

Мақолада қишда ва жазирама иссиқда бетонлашининг турлича усуллари ҳақида маълумот берилган.

В статье даны сведения о различных методах бетонирования зимой и жаркое время года.

In the article several methods of concrete in winter and summer time are given.

Нисбий намлик паст бўлган мухитда бетоннинг тез сувсизланиши содир бўлади. Бетоннинг намлиги шу даражага тушадики, цемент гидротацияси ва бетон мустаҳкамлигининг ўсиши тўхтади. Бетон жуда тез қуриганда унинг сиқилишига мустаҳкамлиги нормал намлик шароитида қотган намунага қараганда 50 % камаяди. Бетоннинг эрта сувсизланиши унинг чўзилишига ва эгилишига қаршилигини кескин пасайтиради бу пайтда бетоннинг эластик модули 50- 55 % гача пасаяди.

Бетон ичидаги сувнинг буғланиши натижасида ғовақларни кўпайишига олиб келади. Бу эса бетоннинг сув ўтказмасликка ва совуққа турғунлик хоссаларини пасайишига олиб келади. Бетоннинг сувсизланиш тезлиги кўп жихатдан ишлатилаётган цемент турига боғлиқ. Масалан, сув таркиби бир хил бўлганда пуццолан ва шлакли портландцементлардан тайёрланган бетонлар кўпроқ сув йўқотади.

Оддий портландцементда, тез қотадиган портландцементда тайёрланган бетонлар анча кам сув йўқотади. Пахта совуни (соапсток) хлорли кальций бетонит ва шу каби сув тутиб қолувчи қўшимчаларнинг қўллиниши ҳам бетоннинг сув йўқотишини камайтиради. Сувнинг буғланиш тезлиги кўп жихатдан бетон қоришмасининг зичланишига ва тўлдиргичнинг ғовақлигига боғлиқ.

Бетон қотишининг бошланғич даврида жуда интенсив равишда нам йўқотади, негаки гидротация натижасида цемент экзотермеяси кучаяди ва бетон ичкаридан ҳам ташқаридан қизийди. Бетонланаётган конструкциянинг юза модулини яъни, уларнинг массивлиги камайиши билан сувнинг буғланиш интенсивлиги пасаяди. Катта очик юзали пардадевор конструкциялар курук иссиқ шароитда айниқса кўпроқ зарар кўради. Бундай конструкцияларни қолипдан бўшатишга шшилмаслик керак, бу ҳолатда бетоннинг химояланмаган юзалари намликни тезроқ йўқотади.

Курук иссиқ шароитда монолит бетон ва темир - бетон конструкцияларни тиклашда тахта қолипни ишлатиш афзалроқ бўлади. Тахта қолиплар метал қолиплар каби офтобда қизимайди. Бетоннинг курук иссиқ шароитда қотиши энг аввало бетон учун материаллар (цемент, майда ва йирик тўлдиргичлар) ни тўғри танлаш лозим. Боғловчини танлашга катта аҳамият берилади, бетон қоришмасининг технологик хусусиятлари ва қотган бетоннинг физик-механик хоссалари кўп жиҳатдан цементнинг турига боғлиқ.

Ҳозирги пайтда кўп йиллик тадқиқотлар ва ишларни бажариш тажрибаси асосида қишқи шароитларда юқори сифатни таъминлайдиган бетон ишлари технологияси ишлаб чиқилган. Бетон ишларини қишқи шароитда бажаришнинг бир неча усуллари бор. Қиш шароитлари деб ўртача суткалик ҳарорат 5^0 С гача пасаядиган ва сутка давомида ҳаракат 0^0 С дан пастга тушадиган даврига айтилади. Нолдан паст температураларда бетондаги сув музлайди, сув билан цементнинг

ўзаро таъсир кўрсатиши тўхтаб қолади, бетон мустаҳкамлигининг ўсиши тўхтаб қолади. Музлаган сувнинг ҳажми тахминан 9 % га ошиши натижасида бетонда ички босим кучлари юзага келади. Бундан ташқари бетоннинг юқори иссиқлик ўтказиш коэффициентига эга бўлган янада совуқроқ компонентлари йирик тўлдиргичлар ва арматураларни юзаларида юпқа муз қатламлари ҳосил бўлади (улар тўлдиргичлар ва арматура билан қотаётган цемент орасидаги боғланишни сусайтиради).

Агарда, бетон маълум мустаҳкамликка эришгандан сўнг музлаш содир бўлса, кейинги минус температуралар давомида қотиш жараёнига таъсир кўрсатмайди ва конструкция берилган мустаҳкамликка эришиши исбот қилинган. Бетоннинг музлаш пайтидаги минимал мустаҳкамлиги критик деб аталади. Бетоннинг критик мустаҳкамлиги унинг маркасига боғлиқ.

Масалан: 200 ва 300 маркали бетонлар учун критик мустаҳкамлиги 40 % ни, 400 ва 500 маркалар учун эса 28 кунлик мустаҳкамликнинг 30 % ини ташкил этади. Қишқи бетон ишлари технологиясида бетон қоришмасини узатиш ва ётқизишнинг махсус услублари ва бетонни сақлаш алоҳида шароитлар кўзда тутилади. Вазифа шундан иборатки, критик мустаҳкамликка эришиш даврида бетоннинг қотиши учун ҳарорат намлик яратишдан иборат.

Бетонни термос усулида сақлашни қўллаш мақсадга мувофиқлиги бетонланаётган конструкциянинг йириклиги, цементнинг активлиги, бетон қоришмасининг ҳарорати, метеорологик шароитлар ва бетонни сақлаш ишларини бажариш графигида кўрсатилган давом этиш муддати билан аниқланади. Қишқи пайтда термос усули билан бетон усулини бажариш йирик конструкцияларни бетонлашда, шунингдек бетонга совуққа турғунлик, сув ўтказмаслик ва ёрилишга мустаҳкамлик бўйича юқори талаблар қўйилганда олиб борилади.

Термос усулини қўллаш бетоннинг конструкциядаги энг қулай иссиқлик кучланиш ҳолатига эришиш имконини беради. Бетоннинг бошланғич температураси $t_{б.т.}$ сифатида қолипга ётқизилган бетонни зичланиб ва устини ёпиб бўлингандан кейинги температураси олинади.

Қиш пайтида ишларни бажариш лойиҳасини ишлаб чиқишда, шамол тезлиги ва ташқи ҳавонинг ҳисоблаб топилган ойлик температураси маҳаллий гидрометеорология хизмати маълумоти бўйича олинади, бундай маълумотлар бўлмаганда эса $t_{m.x}$ қуйидагича аниқланади.

$$t_{m.x} = t_{\text{yp}}^{\text{ой}} - \Delta t_{\text{max}}$$

$t_{\text{yp}}^{\text{ой}}$ – ташқи ҳавонинг ўртача ойлик температураси, °C;

Δt_{max} – суткалик ўзгаришларнинг берилган амплитудаси, °C;

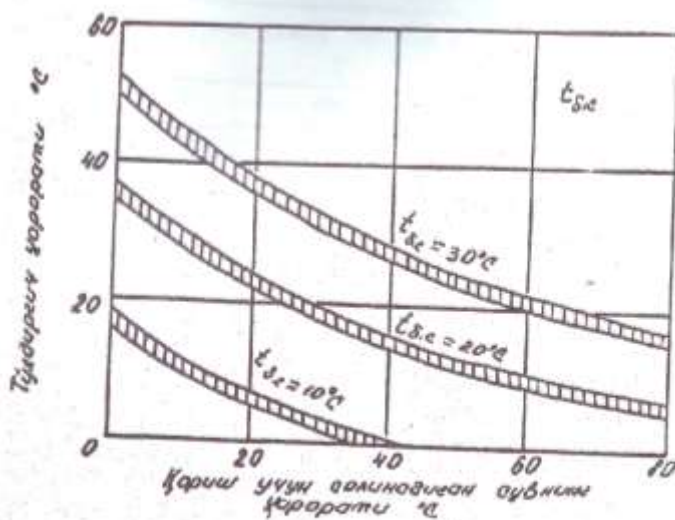
$t_{\text{yp}}^{\text{ой}}$ ва Δt_{max} миқдорлари аниқ пункт ва ой учун СНИП қурилиш технологияси ва геофизикаси талаблари асосида қабул қилинади.

Шамол тезлигининг бетонни сақлаш режимига керакли миқдордаги таъсири ташқи ийсиқлик алмашиш коэффициентини белгилаш ёки қолип – ташқи ҳаво чегарасидаги ийсиқлик узатишга термик қаршилиқ ёрдамида ҳисобга олинади.

Бетоннинг технологик параметрларини танлашда конструкцияларни бетонлашда маркаси 400 дан паст бўлмаган юқори алитли ва тез қотадиган цементлар қўлланади. 300 маркали ўртача экзотермик шлакли портланд ва портландцементлар ташқи ҳаво температураси – 20⁰ гача бўлганда ва юза модули Ми 3 ли 6 дан 12 гача бўлган конструкцияларни бетонлашда ишлатилади.

Одатдаги оғир ва енгил бетонларни тайёрлаш учун ишлатиладиган майда ва йирик тўлдиргичлар ГОСТ талабларига жавоб бериши керак. 200 ва ундан юқори маркали бетонларни гравий эмас, балки чақилган тош қўшиб тайёрлаш тавсия этилади. Бетон қоришмасини тайёрлаш жараёнида тўлдиргичлар теплотехник ҳисоблаш бўйича талаб қилинадиган температурагача қиздирилади.

Тўлдиргичлар ва сувнинг температураси бетон қоришмасининг талаб қилинадиган температурасига қараб расмда келтирилган номограмма бўйича аниқланади. Қолипга ётқизишдан олдин қиздириладиган бетон қоришмаларини тайёрлаш учун совуқ, лекин музлаб қолган бўлақлари бўлмаган, тўлдиргичлар ишлатилиши мумкин. Бетоннинг қотиш жараёнини тезлатиш мақсадида, жумладан, унча юқори бўлмаган ижобий температураларда, турли хил тезлатувчи қўшимчалар: кальций хлорид, кальций нитрат, кальций нитрит-нитрат, натрий нитрат ва бошқалар ишлатилади.



Расм 1. Тўлдиргичлар ва сув ҳароратини аниқлаш учун номограмма.

Хлорли тузларни олдиндан қиздирилган бетон қоришмаларида ишлатишда уларнинг миқдори арматураланмаган конструкциялар учун цемент оғирлигининг 2% и ва арматураланган конструкциялар учун 0,5- 190 ни ташкил қилади. Совуққа қарши қўшимчаларни бетоннинг қотиш температурасига қараб тавсия этиладиган миқдори куйидаги жадвалда берилган.

Хлорли тузларни олдиндан қиздирилган бетон қоришмаларида ишлатишда уларнинг миқдори арматураланмаган конструкциялар учун цемент оғирлигининг 2% и ва арматураланган конструкциялар учун 0,5- 190 ни ташкил қилади. Совуққа қарши қўшимчаларни бетоннинг қотиш температурасига қараб тавсия этиладиган миқдори куйидаги жадвалда берилган.

Бетоннинг қотиш температураси, °	Сувсиз туз миқдори цемент оғирлигига нисбатан, %		
	Хлорли натрий	Натрий нитрат	Поташ
-5	3,0	4- 6	5- 6
-10	3,5+ 1,5	6-8	6-8
-15	3 + 4,5	8-10	8-10
-20	-	-	10-12
-25	-	-	12-15

Термос бўйича бетонланаётган конструкциялар учун бетон таркиби цементни минимал сарфлаб берилган хоссали бетон олинисини ҳисобга олиш керакки, йилнинг совуқ вақтида ишларни бажаришда бетон қоришмасини ёйилувчанлиги минимал бўлиши керак. Бу бетоннинг қотишини тезлатишга ёрдам беради. Шу сабабли сув- цемент 0,65 дан зиёд бўлиши керак.

Конструкцияларни термос усулида бетонлашда бетон қоришмаси иситиладиган биноларда жойлашган стационар ёки кўчма бетон қориш қурилмаларида тайёрланади. Бетон қоришмасини тайёрлаш учун бетон қоришмасининг ҳисоблаб топилган температурага эришишини таъминлайдиган даражада қиздирилган тўлдиргичлар ва сув ишлатилади. Унинг компонентларини бетон қорғичга солиш ва ундан тушириш пайтидаги йўл қўйиладиган энг юқори температураси қуйидаги жадвалда келтирилган. Сув ва таркибий элементлар температуралари қуйидаги формула бўйича танланади:

$$T_{cm} = \frac{(840 + i_n) g_n t_n + (840 + i_{ш}) g_{ш} t_{ш} + (g_b - i_n g_n - i_{ш} g_{ш}) t_b + 840 g_c t_c}{840 (g_n + g_{ш} + g_c + g_b)}$$

T_{cm} – бетон қоришмасининг қорғичда чиқишдан ҳисоблаб топилган температураси, град;

i_n - $i_{ш}$ – кум ва шағалнинг нисбий намлиги;

$g_n, g_b, g_{ш}$ – бетоннинг $1m^3$ ига кум, шағал, сув ва цемент сарфланиши.

$t_n, t_{ш}, t_b, t_c$ – кум, шағал, сув ва целотники қорғичга солиш пайтидаги температураси, град;

840 – қоришма қуруқ компонентларини ўртача солиштирма иссиқлик сифими, Дж/ кг град.

Цемент температураси $40^{\circ}C$ га тенг деб олинади. Сув энг юқори температурагача $90^{\circ}C$ гача иситилади.

Ташқи ҳаво температураси $-5^{\circ}C$ дан паст бўлмаганда тўлдиргичларни қиздирмаса ҳам бўлади. Бундан пастроқ температураларда кум ва шағални қиздириш зарур. Сув қиздирилган буғ

билан иситилади, тўлдиргичлар омборда иситилади ва айланадиган барабанларда иссиқ ҳаво билан қиздирилади. Фақат иситилган сув ишлатилгандагина уни қорғичга қуйиш билан бир вақтда йирик тўлдиргич, қориш учун керак бўладиган сувнинг ярми солинади ва биров аралаштирилади.

Таблица 1.

Цемент тури	Йўл қўйиладиган энг юқори температураси, $^{\circ}C$		
	сувнинг	тўлдиргичларнинг	бетон қоришмасининг
Шлакли портландцемент, 300 маркали портландцемент ва 200 маркали пуццолан портландцемент	80	50	40
Портландцемент 400 ва ундан юқори маркали шлакли портландцемент, 300 ва ундан юқори маркали пуццоланли портландцемент	60	40	35
Глиназёмли портландцемент	40	20	25

Бундан кейин кум, цемент ва қолган сув солинади ва таркибий элементлар аралаштирилади. Бетон қоришмасининг аралаштиришнинг давом этиш муддати ёзги шароитга қараганда 25 % узайтирилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Б а ж е н о в Ю.М. Критерий оценки поведения бетона в жарком сухом климате. "бетон и железобетон", 1974 г.
2. Е в д о к и м о в Н.И., М а ц к е в и ч А.Ф., С ы т н и к В.С. Технология монолитного бетона и железобетона. М. "Стройиздат", 1997 г.
3. Қ о с и м о в Э.У. "Курилиш ашёлари" Т. 2001 йил.
4. В о л ь ж е н с к и й В.А., Б у р о в Ю.С., К о л о к о л ь н и к о в В.С. Минеральные вяжущие вещества. М. "Стройиздат" 1977 г.
5. Г о р ч а к о в И.Г., М у р а д о в Э.Г.

Основы стандартизации и контроля качества продукции. М. "Стройиздат", 1977 г. **6.** Кантоер С.Е.
Методы обоснования эффективности применения в строительстве. 1975 г. №4.

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 01.11.2013 й.

УДК 621. 631:662

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ СЖИГАНИИ В КОТЕЛЬНЫХ ПРИРОДНОГО ГАЗА ШУРТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ГЕЛИОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Вардияшвили Асф.А., Вардияшвили Аф.А.

Иида Шуртан газсимон ёнигининг ёнишидан ҳосил бўлган ёнишининг қуруқ маҳсулотлар ҳажми сарфланган ҳавонинг ҳажмидан кам бўлиб, водород ва углеводородлар ёниш натижасида ҳосил бўлган, таркибидаги сув буғи бўлган ёнишининг намли маҳсулотлар ҳажмидан кўп эканлиги кўрсатилган.

В работе показано, что при сжигании Шуртанского газообразного топлива объём сухих продуктов сгорания меньше объёма воздуха, израсходованного на горение, а объём влажных продуктов сгорания, содержащих водяной пар, образующийся в результате сгорания водорода и угледородов, больше объёма воздуха.

There is shown that at incineration Shurtan gaseous fuel volume dry products of combustion volume of the air less, consumed on combustion, but volume of the humid products of combustion, containing water vapour(pair), forming as a result of combustion of the hydrogen and hydrocarbon, more volume of the air in work.

Разработка и создание эффективной комбинированной солнечной установки, предназначенной для получения пресной воды, теплохладоснабжения теплицы и овощехранилища является актуальной задачей [1].

С целью научного обоснования целесообразности комбинированного использования солнечной энергии и вторичных энергоресурсов в солнечных теплицах, опреснителях и овощехранилищах, нами произведен теплотехнический подсчет продуктов сгорания газообразного топлива Шуртанского месторождения и получены количественные данные о влиянии коэффициента избытка воздуха- α , на энтальпию продуктов сгорания топлива и на количество уходящих дымовых газов на величину тепловых потерь котельной Q_2 [1, 2].

При сжигании топлива в топках котлоагрегатов в городской котельной РК-1 "Марказ" Карши часть выделяющегося тепла используется для нагревания воды, получения дистиллята и водяного пара, а остальное тепло безвозвратно теряется. Соотношение между количеством тепла, поступающего в котел с топливом, количество используемого тепла и тепловыми потерями отражается в тепловом балансе котлоагрегата по уравнению (1),

$$Q_p = Q_1 + \sum Q_{ном}; \sum Q_{ном} = Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_6. \quad (1)$$

где $\sum Q_{пот}$ - суммарные потери теплоты, Q_p - количество тепла, внесенного в котлоагрегат с топливом ккал/м³; Q_1 - количество использованного тепла на выработку горячей и пресной воды ккал/м³; Q_2 - количество потери тепла с уходящими газами; Q_3, Q_4 - потери тепла соответственно из-за химической и механической неполноты сгорания топлива; Q_5 - потери тепла в окружающую среду; Q_6 - потери теплоты с физическим теплом шлаков.

В котлоагрегатах, работающих на жидком и газообразном топливе, потери тепла из-за механической неполноты сгорания топлива Q_4 и Q_6 равняются нулю.

В процессе получения экспериментальных данных контролировались следующие теплотехнические параметры работы котельных: давление, температура и расход топлива; температура поступающего воздуха; температура, давление и расход воды на входе и выходе; температура и состав дымовых газов; барометрическое давление и температура окружающей среды.

В котельной РК-1 потери тепла с уходящими газами подсчитали без введения поправочного коэффициента по формуле (2),

$$q_2 = \frac{Q_2 \cdot 100}{B_t Q_n^p} = \frac{V_{y.z} C_{y.z} - (V_B C_B t_B + B_t C_t t_t) 100\%}{B_t Q_n^p}, \quad (2)$$

где V_t - расход топлива, м³/с; Q_n^p - низшая теплота сгорания топлива, ккал/м³ (кДж/м³).

Энтальпию дымовых газов определяли по формулам (3) и (4) как сумма энтальпий теоретического количества дымовых газов и избыточного количества воздуха, используемого при горении топлива, кДж/м³:

$$I_{\bar{a}} = I_{\bar{a}}^0 + (\alpha - 1) V^0 C_{\hat{A}} t_{\hat{A}}; \quad (3)$$

$$I_{\Gamma}^0 = (V_{RO_2} C_{RO_2} + V_{N_2}^0 C_{N_2} + V_{N_2O}^0 C_{N_2O}^0) t_{\Gamma}, \quad (4)$$

где C_B , C_{RO_2} , C_{N_2} , C_{N_2O} - теплоемкости воздуха, трехатомных газов, азота и водяных паров, кДж/м³ К, определяемые по специальным таблицам, t_2 - температура дымовых газов, °С.

Подставив значение $I_{\bar{a}}^0$ в формулу (3), получим окончательное выражение энтальпии дымовых газов, которая определяется по уравнению (5),

$$I_{\Gamma}^0 = (V_{RO_2} C_{RO_2} + V_{N_2}^0 C_{N_2} + V_{N_2O}^0 C_{N_2O}^0) t_{\Gamma}, \quad (5)$$

энтальпия воздуха по формуле (6),

$$I_B = \alpha V^0 C_B t_B. \quad (6)$$

В нашем случае $t_{y.z}=180-200^{\circ}\text{C}$, $t_B=20^{\circ}\text{C}$ и $\alpha=1,2$ соответственно теплоемкость природного газа при 20°C $C_{v.z}=0,37$ ккал/м³·°С; воздуха при 20°C $C_{v.z}=0,31$ ккал/м³·°С; продуктов сгорания при $180-200^{\circ}\text{C}$ $C_{v.n.c}=0,33$ ккал/м³·°С;

Потери тепла с уходящими газами подсчитывали по выражению

$$q_2 = \frac{Q_2 \cdot 100}{B_t Q_n^p} = \frac{V_{y.z} C_{y.z} - (V_B C_B t_B + B_t C_t t_t) 100\%}{B_t Q_n^p}, \quad (7)$$

а по формуле $q_2=0,01 z(t_{y.z} - t_B)$ тепловые потери составляют $q_2=8,28\%$.

Известно, что при теплотехнической оценке топлива газовый анализ по сравнению с элементарным анализом, позволяет более полно оценить состав газа. Поэтому в отличие от твердого и жидкого топлива, состав газообразного топлива фиксируют в процентах по объему, причем определяют не элементарный, а компонентный состав газа:

$$H_2 + CO + CH_4 + C_2H_6 + C_3H_8 + C_4H_{10} + C_n H_m + H_2S + CO_2 + O_2 + N_2 = 100\%$$

Объемы воздуха и продуктов сгорания при сжигании газообразного топлива подсчитывали по компонентному составу газа, данному в процентах по объему воздуха, расходуемого на горение и объем образующихся продуктов сгорания, определяли исходя из состава топлива и задаваясь определенным избытком воздуха [2, 3].

В соответствии с уравнениями горения компонентов газообразного топлива объем кислорода, необходимый для сгорания 1 м³ газа, подсчитывают по формуле:

$$V_{O_2}^0 = 0,01(0,5CO + 0,5H_2 + 2CH_4 + 3,4C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6,5C_4H_{10} + 8C_5H_{12} + 3C_2H_4 + 4,5C_3H_6 + 1,5H_2S - O_2); \quad \text{м}^3 / \text{м}^3 \text{ газа}. \quad (7)$$

Объем воздуха V_B^0 , необходимый для горения газа, подсчитывали, исходя из содержания в воздухе 21% кислорода по объему:

$$V_B^0 = \frac{100}{21} V_{O_2}^0 = 4,76 V_{O_2}^0 \quad \text{м}^3 / \text{м}^3 \text{ газа} \quad (8)$$

Подсчет объема продуктов сгорания произвели следующим образом: суммарный объем влажных продуктов полного сгорания 1 м³ газообразного топлива определяли по формулам (9), (10), (11) и (12).

$$V_{\Sigma} = V_{CO_2} + C_{SO_2} V_{H_2O} + V_{N_2} + V_{O_2}; \quad \text{м}^3 / \text{м}^3 \text{ газа} \quad (9)$$

или

$$V_{\Sigma} = V_{RO_2} + V_{H_2O} + V_{N_2} + V_{O_2}; \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ газа,} \quad (10)$$

а объем сухих продуктов сгорания:

$$V_{\epsilon} = V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{N_2} + V_{O_2}; \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ газа} \quad (11)$$

или

$$V_{\epsilon} = V_{RO_2} + V_{N_2} + V_{O_2}; \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ газа,} \quad (12)$$

где

$$V_{CO_2} = 0,01(CO_2 + CO + CH_4 + 2C_3H_6 + 3C_3H_8 + 4C_4H_{10} + 5C_5H_{12} + 2C_2H_4 + 3C_3H_6) \text{ м}^3 / \text{м}^3 \text{ газа} \quad (13)$$

Объем двуокиси углерода, сернистого газа, кислотных окислов, водяного пара, азота и избыточного кислорода в продуктах сгорания определяем по формулам (14), (15), (16), (17), (18) и (19):

$$V_{CO_2} = 0,01(CO_2 + CO + nC_mH_{2m+m} + nCH); \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (14)$$

$$V_2^{SO} = 0,01H_2S; \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (15)$$

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2}; \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (16)$$

$$V_{H_2O} = 0,01(H_2 + 2CH_4 + 3C_2H_6 + 4C_3H_8 + 5C_4H_{10} + 2C_2H_4 + 3C_3H_6 + H_2S); \text{ м}^3 / \text{м}^3 \text{ газа,} \quad (17)$$

$$V_{N_2} = 3,76 \cdot V_{O_2} \alpha + 0,01N_2, \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (18)$$

$$V_{O_2}^{изб} = (\alpha - 1)V_{O_2}^0; \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (19)$$

Таким образом, определили объем воздуха, необходимый для горения газа и состав продуктов сгорания при сжигании с коэффициентом избытка воздуха при $\alpha=1,2$ природного газа Шуртанского месторождения следующего состава, %:

$$90,29 CH_4; 2,94 CO_2; 4,36 C_2H_6; 0,015 H_2S; 1,18 C_3H_8; 0,47 C_4H_{10}; 0,04 C_5H_{12}; 0,02 O_2; 0,68 N_2.$$

Выполненный подсчет по формулам (7)-(19) дает следующее: объем кислорода, необходимый для сгорания 1 м³ газа составил $V_{O_1}^0 = 2,05 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа, а действительный объем (расход) кислорода составил $V_{O_1}^0 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа, и объем избыточного кислорода $V_{O_2}^{изб} = (\alpha - 1)V_{O_2} = 0,41 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа. Теоретический объем воздуха V_B^0 , необходимый для горения газа, составил $V_B^0 = 4,76 \cdot V_{O_1}^0 = 4,76 \cdot V_{O_2}^0 = 9,76 \text{ м}^3$ воздуха/м³ газа, а действительный расход воздуха составил $V_B^0 = \alpha V_B^0 = 11,71 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Объем азота V_{N_2} определяли по выражению (18) и составил $V_{N_2} = 9,32 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа, а двуокиси углерода $V_{CO_2} = 1,087 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа. Если прибавить сюда 0,294 м³ двуокиси углерода, входящей в состав балласта самого сжигаемого газа, то общее количество двуокиси углерода составит 1,1164 м³/м³ сжигаемого газа. Объем водяных паров определяли по формуле (17) и составил $V_{H_2O} = 2,007 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа. Полный объем сухих газов составил $V_{Gr} = V_{CO_2} + V_{O_2}^{изб} + V_{N_2} = 10,817 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа, а объем продуктов сгорания составил $V_{\Sigma} = V_{\epsilon} + V_{H_2O} = 12,824 \text{ м}^3/\text{м}^3$ газа. Состав сухих продуктов сгорания следующий: $CO_2 = 100V_{CO_2} : V_{\Sigma} = 10,05\%$, $O_2 = 100V_{O_2}^{изб} : V_{\Sigma} = 3,79\%$, $N_2 = 100V_{N_2} : V_{\Sigma} = 86,16\%$.

Таким образом, при сжигании газообразного топлива Шуртанского месторождения объем сухих продуктов сгорания меньше объема воздуха, израсходованного на горение, а объем влажных продуктов сгорания, содержащих водяной пар, образующийся в результате сгорания водорода и углеводородов, больше объема воздуха [2, 3].

Выявлено, что при объемной скорости, выбрасываемой в атмосферу от источника

РК-1 "Марказ" газовоздушной смеси $G_g=10,88 \text{ м}^3/\text{с}$ при $t_{y.x.2}=180-200^\circ\text{C}$, количество выбрасываемой окиси углерода CO в атмосферу $G_m=7,82 \text{ г/с}$, что составляет 0,1% по объему а при сжигании в котельных природного газа Шуртанского месторождения получены продукты сгорания следующего состава, %: 10,05 CO₂; 3,62 O₂; 0,1 CO; 85,6 N₂ и 0,5 CH₄.

Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания составляют $q_3=5,02\%$. Потери тепла в окружающую среду в зависимости от производительности котлоагрегата и его конструкции изменяются и в среднем принимают в теплотехнических расчетах $q_5=1,5\%$. Таким образом, коэффициент использования топлива составляет К.И.Т.=85,2%.

Энтальпия дымовых газов при $t_2=200^\circ\text{C}$ по выражению (5), составила $I_2=825,06 \text{ ккал/м}^3=3465,3 \text{ кДж/м}^3$; при $t_{y.x.2}=100^\circ\text{C}$ и $t_{y.x.2}=50^\circ\text{C}$, соответственно:

$I_{2-100^\circ\text{C}}=417,47 \text{ ккал/м}^3=1752 \text{ кДж/м}^3$ и $I_{2-50^\circ\text{C}}=213,27 \text{ ккал/м}^3=895,7 \text{ кДж/м}^3$.

Как показывают расчеты и режимы работы котельных РК-1 "Марказ" г. Карши, за 2012 г. годовой расход газа составил 18612,6 тыс. м³, а за (ноябрь-апрель) пять месяцев 13438,7 тыс. м³, что составляет 72,2% годового расхода, т.е. в зимний период доля тепла Q_2 , уходящая с дымовыми газами, возрастает; при избытке воздуха наблюдаются значительные потери тепла с уходящими газами и снижение КПД котлоагрегата. Эти потери возрастают при повышении температуры и увеличении количества уходящих газов.

Например, при повышении коэффициента избытка на 0,2 (1,2 вместо 1,00) увеличиваются потери тепла уходящими газами на 1,0÷1,4%, КПД котлоагрегата снижается примерно на 1,4÷1,6%, а расход топлива возрастает на 2,2÷2,6%.

Уменьшить потери тепла $-Q_2$ можно путем утилизации тепла уходящих дымовых газов в контактных теплообменниках и воздухонагревателях для нагревания воды до температуры 50-55⁰С. При этом используется не только физическое тепло продуктов горения (дымовых газов), но и значительная часть теплоты конденсации водяных паров. Продукты полного сгорания газового топлива, отводимые от котлов, можно использовать в качестве инертных газов и дарового источника углекислоты, для подкормки растений в гелиотеплицах в зимний период [1].

Техническая реализация идеи о снижении температуры отходящих дымовых газов от малой котельной, где используются одновременно теплоохлажденные дымовые газы для обогрева теплицы и для подкормки выращиваемых растений, с целью обеспечения прохождения нормального фотосинтеза может быть осуществлена в больших масштабах в тепличных хозяйствах республики [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. В а р д и я ш в и л и Асф.А., В а р д и я ш в и л и А.Б. Комбинированная солнечная многофункциональная установка «теплица-опреснитель-овощехранилище» Международная научно-техническая конференция. Современное состояние и перспективы развития энергетики ТГТУ город Ташкент. 2011 г. стр. 201-202.
2. Т е п л о т е х н и к и. П о д р е д. Л у к а н и н а В.Н. Москва, Высшая школа, - 2003 г. -671 с.
3. В а р д и я ш в и л и А.Б., З а х и д о в Р.А. Энергетическое топливо и основы горения. Учеб-метод. пособие. г. Карши-2011 г. -66 стр.

Каршинский государственный университет

дата поступления: 16.05.2013 г.

УДК 621.396.1

О РАЗРАБОТКЕ ПОРТАТИВНОГО ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ДАТЧИКА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В АТМОСФЕРЕ

Мамасадилов Ю., Умаралиев Н., Абдурахмонов С.М., Бутаев Т.

Мақолада атмосферадаги углеводларнинг портлашига хавфли концентрациясини

масофадан аниқловчи датчик яратиши масаласи кўрилган. Электр сигналларини қабул қилиши ва узатишининг ҳозирги замон микропроцессорли модуллари ёрдамида информацияни узатиши ва қабул қилишининг янги тизими таклиф этилган.

В работе рассмотрены вопросы создания дистанционного датчика обнаружения взрывоопасных концентраций углеводородов в атмосфере. Предлагается новая система приема – передачи данных на расстояния, применяя современные процессорные модули ввода-вывода электрических сигналов.

In this paper there have been discussed the issues about creation of the remote gauge of detection explosive concentration of hydrocarbons in atmosphere. The new system of reception - data transmission on distances is being offered, applying modern processor modules of input-output of electric signals.

В настоящее время разработка портативных газоанализаторов и детекторов для определения концентрации углеводородных примесей является актуальной задачей, имеющей важное прикладное значение в таких областях, как охрана окружающей среды, оптимизация промышленных процессов, совершенствование медико-биологических методов, контроль качества продукции, экономия энергии, сырья, предотвращение взрывов т.д.

В средней инфракрасной области спектра (1.5 – 5.5 мкм) расположены сильные полосы поглощения многих химических соединений, представляющих практический интерес (метан, углекислый газ, пары воды, угарный газ, аммиак и др.). Характерные полосы поглощения ряда химических соединений представлены в таблице 1[1]:

Таблица 1

CH ₄ 1.65; 2.30 мкм; 3.2 - 3.45 мкм	CO ₂ 2.00; 2.65 мкм; 4.2 - 4.3 мкм	H ₂ O 2.6 - 2.85 мкм; 1.86 - 1.94 мкм	N ₂ 4.0 - 4.54 мкм
C ₂ H ₂ 2.99 - 3.09 мкм	HOCl 2.6 - 2.9 мкм	HCl 3.33 - 3.7 мкм	NH ₃ 2.27; 2.94 мкм
C ₂ H ₄ 3.1 - 3.4 мкм	HBr 3.7 - 4.0 мкм	OH 2.38 - 2.63 мкм	NO ⁺ 4.08 - 4.44 мкм
CH ₃ Cl 3.22 - 3.38 мкм	H ₂ S 3.7 - 4.4 мкм; 2.5 - 2.8 мкм	CO 2.24 мкм; 4.4 - 4.8 мкм	NO ₂ 3.4 мкм
OCS 3.45; 4.87 мкм	HCN 2.94 - 3.1 мкм	HO 2.73 - 3.1 мкм ₂	SO ₂ 4.0 мкм
C ₆ H ₆ 2.44 - 2.47 мкм 3.17 - 3.33 мкм	CHBr ₃ 2.39 мкм 3.29 мкм	C ₂ H ₄ Cl ₂ 3.23 - 3.51 мкм	C ₂ H ₂ Cl ₂ 2.50 - 2.86 мкм
C ₂ HCl ₃ 3.22 - 3.25 мкм 4.20 - 4.35 мкм	H ₂ O ₂ 3.70 - 3.85 мкм 4.17 - 4.35 мкм	HF 2.33 - 2.78 мкм 4.17 - 4.43 мкм	C ₃ H ₈ 3.28 - 3.57 мкм

Для разработки портативного оптоэлектронного датчика дистанционного контроля взрывоопасных концентраций углеводорода нами были выбраны спектрально согласованная пара источника и приемника излучения, работающие в спектральной области длины волны 3,39 мкм. Эти светодиоды и фотоприемники, работающие в области ИК излучения, изготовлены в физико-техническом институте имени Иоффе [2].

Принцип оптической ИК спектроскопии основан на способности избирательного поглощения инфракрасного излучения большинством веществ. При этом степень поглощения инфракрасного излучения зависит от концентрации вещества в

анализируемой среде. Как показывают эксперименты, смещение спектров по длинам волны и амплитуды также зависит от температуры кристалла приемника и излучателя.

Для получения более масштабных результатов необходимо обеспечить более низкие рабочие температуры кристалла излучателя и приемника (рис.1).

На рис.2 представлена структурная схема экспериментальной установки оптического ИК анализатора, состоящая из оптически согласованной системы: блока источника излучения и блока приемника.

Спектр чувствительности используемого фотоприемника имеет более широкие полосы, которые создают неблагоприятные условия для создания прибора по определению взрывоопасных концентраций углеводородов в атмосфере (рис.3).

Для создания прибора дистанционного определения взрывоопасных концентраций требуются мощные излучатели ИК диапазона. Так как отраженные ИК излучение должны

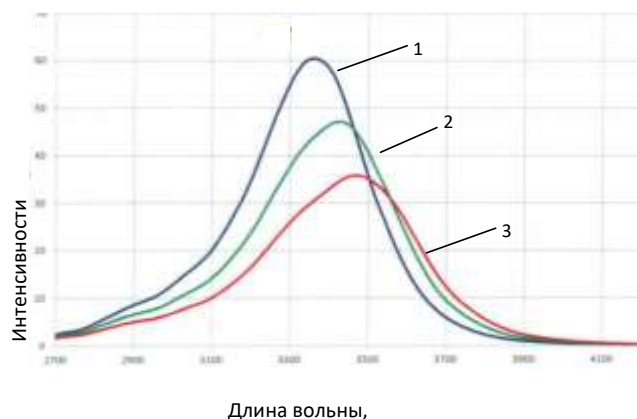


Рис.1 Спектр поглощения углеводорода при температурах среды. 1- 20°C, 2- 27°C, 3- 52 °C

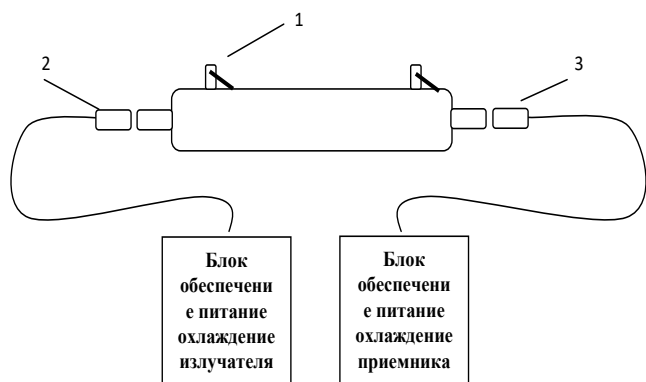


Рис. 2. Структурная схема экспериментальной установки. 1 – объем с кранам, 2-излучающий диод, 3-фотодиод.

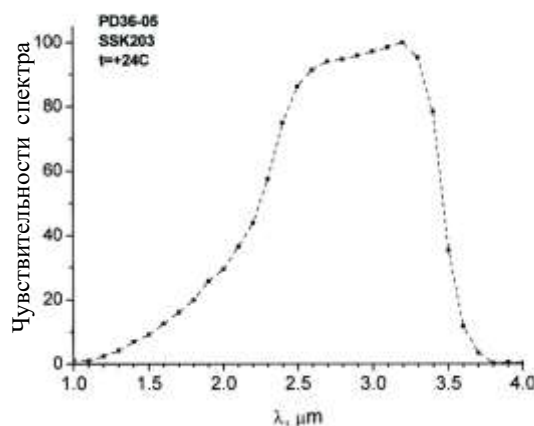


Рис.3. Спектр выбранного фотопреимника

определяться в водном месте с излучением.

Технология получения более мощного излучателя имеется в развитых странах, как США. Но стоимости этих излучателей значительно дороги. Поэтому созданные приборы на основе этих излучателей не доступны для широкого применения.

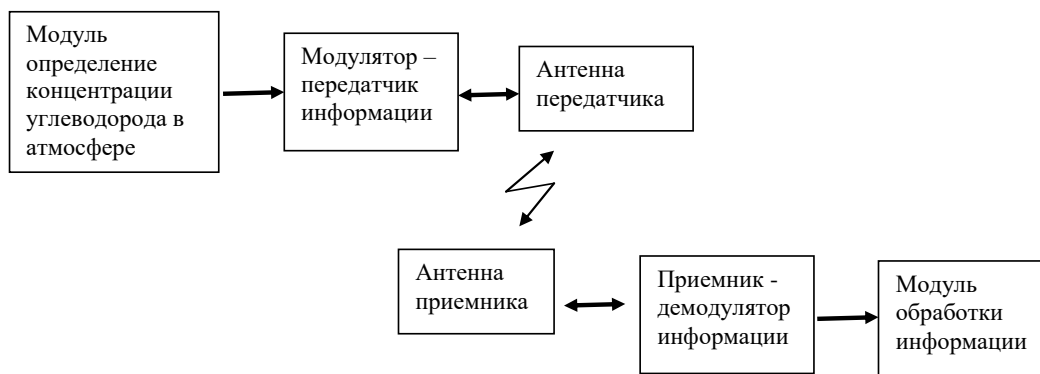


Рис. 4 Структурная схема дистанционного газоанализатора

Нами разработанная система дистанционного определения взрывоопасных концентраций углеводородов в атмосфере имеет совершенно новую методику [3]. Основные исследования направлены на прием передачи информации на расстоянии и обработки полученной информации с помощью стандартных современных микропроцессорных измерительных устройств (рис.4).

Для калибровки и настройки газоанализатора разработан специальный стенд, на котором проводили испытания, используя различные концентрации углеводородов. Взрывоопасная концентрация создавалась с помощью специальной методики.

Работа выполнена в рамках программы исследования научно-исследовательской лаборатории «Приборостроение и контрольно-измерительные приборы» при Ферганском политехническом институте.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.ibsg.ru/>, <http://www.ibsg-st-petersburg.com/> 2. Мощные светодиоды на основе гетероструктуры InAs/InAs SBP для спектроскопии метана($\lambda=3,3$ мкм). А.П.Асталова, А.С.Головин, Н.Д.Ильинская, К.В.Калипина, С.С.Кижяева, О.Ю.Серебенкова, Н.Д.Стоянов, Is.J.Hozvoth,Ю.П.Яковлев. АТГ. 2010, т.44.вып.2. стр. 278-284. 3. Мамасодиков Ю. Двухволновой оптоэлектронный метод для контроля взрывоопасных концентраций углеводородов в атмосфере. // Материалы республиканской научно и научно-технической конференции. «Автоматизированные и компьютерные системы в сферах электротехники, электромеханики и электротехнологии», Фергана, 2012 г.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 29.06.2013 г.

УДК 621.396.6

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Обидов Ж.Г., Темурходжиев Р.Ш., Писецкий Ю.В.

Мақолада компьютер тармоқларидаги маълумотлар ҳимоясининг рақобатлилик кураши муаммолари кўриб чиқилган. Компьютер тармоқларининг ишончлилигини оширишни айрим ечимлари келтирилган.

В статье изложено об обеспечении конкурентной борьбы, безопасности в компьютерных сетях, рассмотрены проблемы защиты данных. Предложены некоторые решения повышения надежности компьютерных сетей.

In today's world of information flow and strong competition, computer network security becomes very important. The article discusses some of the problems of data protection. Some suggested solutions improve the reliability of computer networks.

В настоящее время локальные вычислительные сети (ЛВС) получили очень широкое распространение. Это вызвано несколькими причинами: объединение компьютеров в сеть позволяет значительно экономить денежные средства за счет уменьшения затрат на содержание компьютеров (достаточно иметь определенное дисковое пространство на файл-сервере (главном компьютере сети) с установленными на нем программными продуктами, используемыми несколькими рабочими станциями); локальные сети позволяют использовать почтовый ящик для передачи сообщений на другие компьютеры, что позволяет в наиболее короткий срок передавать документы с одного компьютера на другой; локальные сети, при наличии специального программного обеспечения (ПО), служат для организации совместного использования файлов.

Объединение компьютеров в сети позволило значительно повысить производительность труда. Компьютеры используются как для производственных (или офисных) нужд, так и для обучения.

При рассмотрении проблем защиты данных в компьютерной сети, прежде всего,

необходимо классифицировать сбои и нарушения, права доступа, которые могут привести к уничтожению или нежелательной модификации данных. Среди таких потенциальных "угроз" можно выделить:

1. Сбои оборудования: сбои кабельной системы; перебои электропитания; сбои дисковых систем; сбои систем архивации данных; сбои работы серверов, рабочих станций, сетевых карт и т.д.

2. Потери информации из-за некорректной работы персонального оборудования (ПО): потеря или изменение данных при ошибках ПО; потери при заражении системы компьютерными вирусами.

3. Потери, связанные с несанкционированным доступом: несанкционированное копирование, уничтожение или подделка информации; ознакомление с конфиденциальной информацией, составляющей тайну, посторонних лиц;

4. Потери информации, связанные с неправильным хранением архивных данных.

5. Ошибки обслуживающего персонала и пользователей: случайное уничтожение или изменение данных; некорректное использование программного и аппаратного обеспечения, ведущее к уничтожению или изменению данных.

В зависимости от возможных видов нарушений работы сети многочисленные виды защиты информации объединяются в три основных класса:

- средства физической защиты, включающие средства защиты кабельной системы, систем электропитания, средства архивации, дисковые массивы и т.д.

- программные средства защиты, в том числе: антивирусные программы, системы разграничения полномочий, программные средства контроля доступа.

- административные меры защиты, включающие контроль доступа в помещениях, разработку стратегии безопасности организации, планов действий в чрезвычайных ситуациях и т.д.

Следует отметить, что подобное деление достаточно условно, поскольку современные технологии развиваются в направлении сочетания программных и аппаратных средств защиты. Наибольшее распространение такие программно-аппаратные средства получили, в частности, в области контроля доступа, защиты от вирусов и т.д.

Защита кабельной системы является разновидностью средств физической защиты информации в компьютерных сетях. Наилучшим способом защиты кабеля от физических (а иногда и температурных и химических воздействий, например, в производственных цехах) является прокладка кабелей с использованием в различной степени защищенных коробов. При прокладке сетевого кабеля вблизи источников электромагнитного излучения необходимо выполнять следующие требования: а) неэкранированная витая пара должна отстоять минимум на 15-30 см от электрического кабеля, розеток, трансформаторов и т.д. б) требования к коаксиальному кабелю менее жесткие - расстояние до электрической линии или электроприборов должно быть не менее 10-15 см.

Другая важная проблема правильной инсталляции и безотказной работы кабельной системы - соответствие всех ее компонентов требованиям международных стандартов. Наибольшее распространение в настоящее время получили следующие стандарты кабельных систем: Спецификации корпорации IBM, которые предусматривают девять различных типов кабелей. Наиболее распространенным среди них является кабель IBM type 1 - - экранированная витая пара (STP) для сетей Token Ring. Система категорий Underwriters Labs (UL) представлена этой лабораторией совместно с корпорацией Anixter. Данная система включает пять уровней кабелей.

Но реальные системы, помимо кабеля, включают также соединительные разъемы, розетки, распределительные панели и другие элементы. Использование только кабеля категории 5 не гарантирует создание кабельной системы этой категории. В связи с этим все используемое оборудование должно быть также сертифицировано на соответствие данной категории кабельной системы.

Организация надежной и эффективной системы архивации данных является одной из важнейших задач по обеспечению сохранности информации в сети. В небольших сетях, где установлены один-два сервера, чаще всего применяется установка системы архивации непосредственно в свободные слоты серверов. В крупных корпоративных сетях наиболее предпочтительно организовать выделенный специализированный архивационный сервер. Хранение архивной информации, представляющей особую ценность, должно быть организовано в специальном охраняемом помещении. Специалисты рекомендуют хранить дубликаты архивов наиболее ценных данных в другом здании, на случай пожара или стихийного бедствия.

Разновидностью программных средств обеспечения безопасности компьютерных сетей является защита от компьютерных вирусов. Вряд ли найдется хотя бы один пользователь или администратор сети, который бы ни разу не сталкивался с компьютерными вирусами. На сегодняшний день дополнительно к тысячам уже известных вирусов, появляется 100-150 новых ежемесячно.

Проблема защиты информации от несанкционированного доступа особо обострилась с широким распространением локальных и, особенно, глобальных компьютерных сетей. Необходимо также отметить, что зачастую ущерб наносится не из-за “злого умысла”, а из-за элементарных ошибок пользователей, которые случайно портят или удаляют жизненно важные данные. В связи с этим, помимо контроля доступа, необходимым элементом защиты информации в компьютерных сетях является разграничение полномочий пользователей.

Оснатив сервер или сетевые рабочие станции, например, устройством чтения смарт-карточек и специальным программным обеспечением, можно значительно повысить степень защиты от несанкционированного доступа. В этом случае для доступа к компьютеру пользователь должен вставить смарт-карту в устройство чтения и ввести свой персональный код. Программное обеспечение позволяет установить несколько уровней безопасности, которые управляются системным администратором. Возможен и комбинированный подход с вводом дополнительного пароля, при этом приняты специальные меры против “перехвата” пароля с клавиатуры. Этот подход значительно надежнее применения паролей, поскольку, если пароль подглядели, пользователь об этом может не знать, если же пропала карточка, можно принять меры немедленно.

Напоследок, хотелось бы детализовать приведенную выше классификацию способов обеспечения безопасности компьютерных сетей и в следствии этого упомянуть о таком способе защиты компьютерных сетей от несанкционированного доступа, как использования определенных служб безопасности, которые указывают направления нейтрализации возможных угроз безопасности. Существуют следующие службы безопасности: аутентификация; обеспечение целостности; засекречивание данных; контроль доступа; защита от отказов.

Сервисные службы безопасности являются ответственными за обеспечение основных требований пользователей, предъявляемых к телекоммуникационным системам (с точки зрения ее надежности). Причем данные службы должны функционировать во всех трех плоскостях: менеджмента, управления и пользовательской.

Количество соединений защиты должно быть равно количеству установленных служб защиты. То есть, если для данного виртуального соединения одновременно требуется аутентификация, конфиденциальность и достоверность данных, то устанавливается три самостоятельных соединения защиты.

Совокупность сервисных служб защиты информации, обеспечивающих требования пользователей, образуют профиль защиты.

Самый простой вариант организации соединения защиты, это когда агенты защиты размещены в пределах конечных систем пользователей. В данном случае конечные

системы и агенты защиты взаимодействуют с сетью через интерфейс “пользователь - сеть + защита”.

Агенты защиты для виртуального соединения (канала либо тракта), который установлен между конечными системами пользователей, последовательно выполняют следующие действия: 1. Определяют вид сервисных служб защиты, которые должны быть применены к данному виртуальному соединению; 2. Согласовывают службы защиты между собой; 3. Применяют требуемые службы защиты к данному виртуальному соединению

Таким образом, получены некоторые решения по обеспечению безопасности работы в компьютерных сетях, в зависимости от возможных видов нарушений работы сети, позволяющие из многочисленных видов защиты информации выделить три наиболее эффективных: средства физической защиты; программные средства защиты и административные меры защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф е о к т и с о в Г.Г. Информационная безопасность общества, личность и средства массовой информации. М.: Информатика и вычислительная техника, 1996. №1-2.5. С.119-121.
2. В е д е е в а Д., В е д е е в Д. Защита данных в компьютерных сетях. М.: Открытые системы. 2001. № 3. С. 12-18.
3. Н о в и к о в С.Н. Защита информации в сетях связи с гарантированным качеством обслуживания. Новосибирск. 2003. С.12.

Ташкентский государственный технический университет

дата поступления: 15.06.2013 г.

УДК 662.997

НАБЛЮДЕНИЕ И КОНТРОЛЬ ОСВЕЩЕННОСТИ МЕСТНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ БСП С ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТЬЮ 1 МВт.

Абдурахманов А.А., Собиров Ю.Б., Кучкаров А.А., Холов Ш.Р.

Иссиқлик қуввати 1 МВт бўлган Катта Қуёш Қурилмаси жойлашган ҳудудиди (Ўзбекистон, Паркент) қуёш радиациясини ўлчаши усуллари ишлаб чиқилди ва актинометрик ўлчашларнинг кўп йиллик маълумотлари таҳлил қилинди.

Рассмотрены методы измерения солнечной радиации и анализированы многолетние данные, полученные посредством актинометрических измерений солнечной радиации на месте расположения Большой Солнечной Печи (БСП) с тепловой мощностью 1МВт. в Узбекистане (г. Паркент).

The methods of the measurement to solar radiation are Considered and perennial data, got by means of action meter measurements of solar radiation on place of the location Big Solar Furnace (BSF) with heat power 1MВт. in Uzbekistan (Parkent) are analyzed.

В настоящее время во многих странах, в частности и в нашей Республике особое внимание уделяется вопросам использования возобновляемых источников энергии. Использование солнечной энергии является наиболее выгодным по сравнению другими видами альтернативных источников энергии (АИЭ). Так, для использования энергии ветра сначала необходимо определить местность с нужным направлением и скоростью ветра, био-установки обычно размещаются в сельскохозяйственной местности, использование энергии прилива океанов и морей тоже осуществляется на берегах водоресурсов и т.д. Эти особенности не присущи солнечной энергетике. В этом плане Указы Президента РУз № УП-4512 от 01.03.1013г «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии» и № ПП-1929 “О создании Международного института солнечной энергии”

представляются своевременными и актуальными, выполнение которых позволит реализовать промышленные энергоустановки на базе АИЭ и создать в конечном итоге солнечную энергетическую отрасль.

При разработке и эксплуатации наземных гелиоустановок необходимо располагать сведениями о характеристиках солнечного излучения для рассматриваемой местности. Число солнечных дней в году, изменение плотности потока падающего на околоземной орбите в течение года определяется расчетным путем, а на перпендикулярную поверхность Земли в течение дня и года определяется в результате актинометрических измерений.

Измерение прямого потока солнечной радиации на месте расположения Большой Солнечной Печи (БСП) с тепловой мощностью 1 МВт Узбекистана [1], проводится регулярно начиная с 1986 года (БСП сдана в эксплуатацию в 1987 году). Плотность прямой солнечной радиации E измеряется путем использования неселективных приемников излучения (полостные или с плоской приемной площадью), которыми могут быть пиргелиометры и головки пиранометров (типа М-115 и ПП-1 по ТУ 25-001-1743-75) и актинометры (типа М-3, АТ-50 по ТУ 25-04-1740-78), в диапазоне плотности прямого падающего солнечного лучистого потока $300 \div 1100$ Вт/м² спектральной области $0,3 \div 4,5$ мкм. Чувствительный элемент – термопара характеризуется следующими параметрами: линейность лучше чем 0,5%, чувствительность $K=0,008898$ мВ/(Вт/м²), инерция 40 с, относительная погрешность применяемых средств измерений плотности не превышает 2,5%.

Актинометр через каждые 6 месяцев метрологически аттестуется в службе проверки средств измерений Главгидромета при Главном Управлении по Гидрометеорологии, где определяется значение переводного коэффициента с погрешностью 0,5%. Актинометр работает в режиме автоматического слежения за дневным перемещением Солнца на небосводе.

Выбор месторасположения печи, помимо сейсмологических, рельефных, транспортных, коммуникационных факторов, обусловлен благоприятными характеристиками солнечной радиации. Наблюдения за изменением прямой солнечной радиации в течение многих лет показывают, что в течение года количество условных солнечных дней изменяется в пределах 250 – 270 дней [2]. Однако, бывают годы с аномальными солнечными днями. Например, осенью 2011 года наблюдалось много дождливых и пасмурных дней.

На рис.1а показан общий вид актинометрической установки с системой слежения за траекторией Солнца. Установка расположена на 6 этаже концентратора БСП, в лабораторной комнате, где проводится регистрация данных (см. рис.1б).

Солнце излучает в области длин волн $0,28-3,0$ мкм как абсолютно черное тело с поверхностной температурой 6000 °К. Каждую секунду солнце излучает $3,86 \cdot 10^{26}$ Вт. теплоты. Из этого количества теплоты на Землю попадает лишь $2,1 \cdot 10^{26}$ Вт. Но только 47 % этой энергии достигает поверхности Земли, расходуясь на отражение, рассеивание и поглощение различными атмосферными газами и аэрозолями, 30% отражается обратно в космос, 23% испаряют воду, 1% расходуется на волны и течение, 0,01% на фотосинтез.

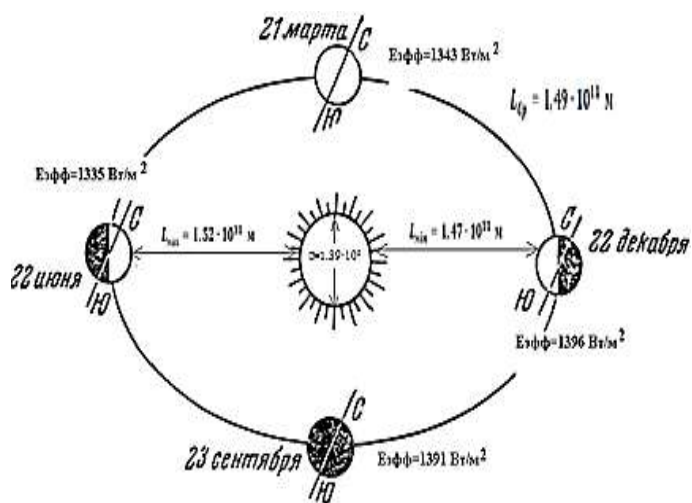


Рис. 2а. Сезонные колебания солнечной постоянной.

Части солнечного спектра, представляющие интерес с точки зрения целесообразности ее использования для производства тепла и электроэнергии – это: ультрафиолетовые волны длиной 0,28-0,38 мкм (2% солнечного спектра); световые волны длиной от 0,38 до 0,78 мкм (49 % солнечного спектра); инфракрасные волны длиной от 0,78 до 3,3 мм (большая

часть оставшейся части спектра). Количество энергии, попадающей на единицу площади поверхности в единицу времени определяется рядом факторов: широтой местности,

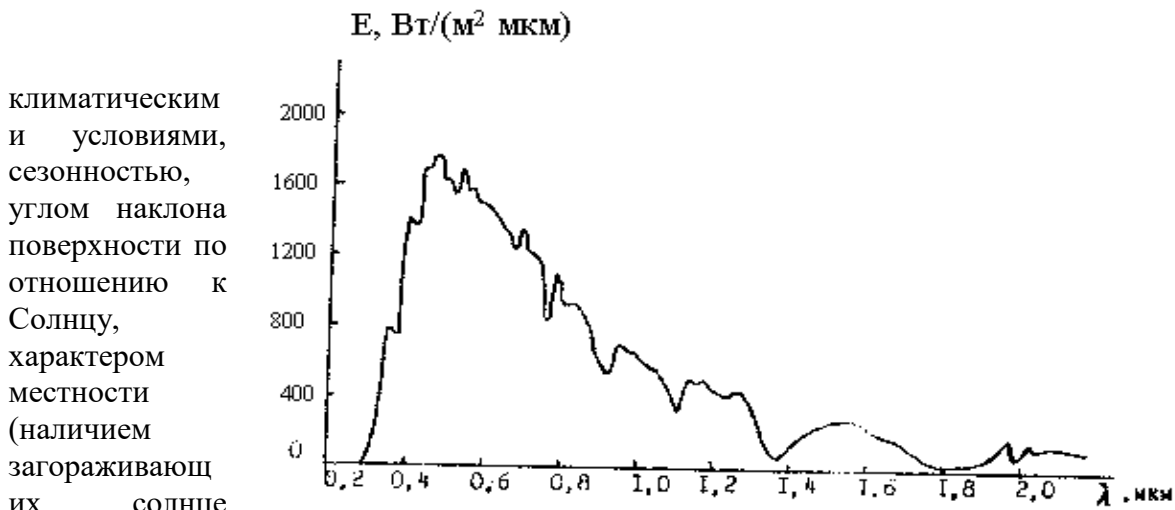


Рис.26. Спектральное распределение энергии солнечного излучения на месте расположения Большой Солнечной Печи (БСП) с тепловой мощностью 1 МВт. Высота 1075 м над уровнем моря, атмосферное давление 595 мм рт.ст., толщина слоя осажденных паров воды 5,5 мм, озона 5 мм, концентрация частиц пыли в воздухе 225см⁻³, M=1,01.

Солнечная радиация за пределами атмосферы Земли постоянная величина, получена измерениями с космических аппаратов и стандартно принимается $E_c=1353$ Вт/м². Эффективная солнечная постоянная учитывает сезонные колебания расстояния между Землей и Солнцем и рассчитывается по формуле:

$$E_{с\Rightarrow\phi\phi} = E_s * \left[1 + 0,033 * \cos \left(\frac{360 * n}{365} \right) \right]$$

где n-порядковый номер дня, отсчитанный от 1-января.

Однако Земля в течение года вращается около Солнца по эллиптической орбите и она проходит через точку апогея в начале июля и удаляется от Солнца на расстояние $1,52 \cdot 10^{11}$ м, а через точку перигея - в начале января и приближается к Солнцу на расстояние $1,47 \cdot 10^{11}$ м. Видимый диаметр Солнца между этими двумя датами меняется на 3 %. Поскольку разница в расстоянии составляет примерно $5 \cdot 10^9$ м, то в апогее Земля получает примерно на 7 % меньше тепла. Таким образом, зимы в северном полушарии немного теплее, чем в южном, а лето немного прохладнее.

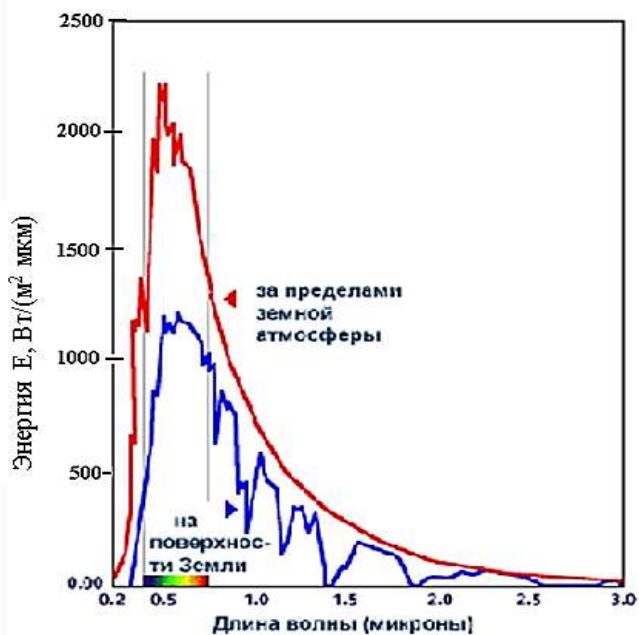


Рис.2с. Спектральное распределение энергии солнечного излучения.

Как известно, суммарная солнечная радиация Q , состоит из прямой и рассеянной радиации. Для гелиотехников в области высоких температур существенную роль играет прямой поток солнечной энергии. Эта часть энергии собирается различными концентраторами, причем максимальная концентрация достигается в фокусе параболических концентраторов, таких как концентратор БСП.

На актинометрической установке измеряется прямая солнечная радиация, поступающая на перпендикулярную к солнечным лучам поверхность (S).

Количество солнечной радиации, приходящее на горизонтальную поверхность (S'), зависит от высоты солнца над горизонтом и может быть получено из соотношения

$$S' = S \cdot \sin h_0, \quad (1)$$

где h_0 – высота солнца над горизонтом.

Прямая солнечная радиация и рассеянная относятся к коротковолновой части спектра (с длинами волн от 0,17 до 4 мк, фактически земной поверхности достигают лучи с длиной волны от 0,28 мк). Солнечная радиация и распределение энергии по длинам волн в спектре существенно изменяются из-за поглощающего фактора атмосферы. Даже в ясные солнечные дни интенсивность радиации меняется как в течение года, дня, так и в течение меньших промежутков времени из-за случайных факторов [4].

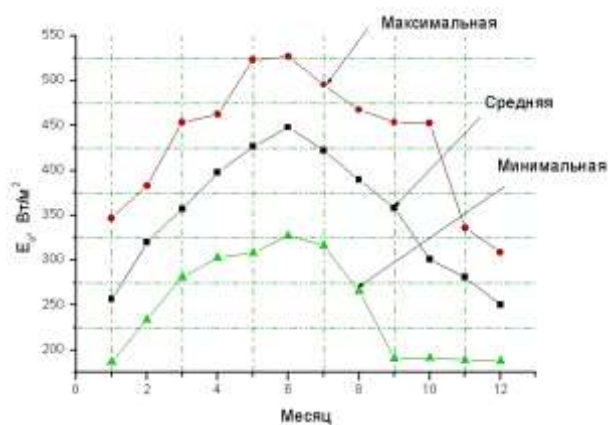


Рис.3а. Усредненные суточные суммы прямой, рассеянной и суммарной радиации в безоблачные дни.

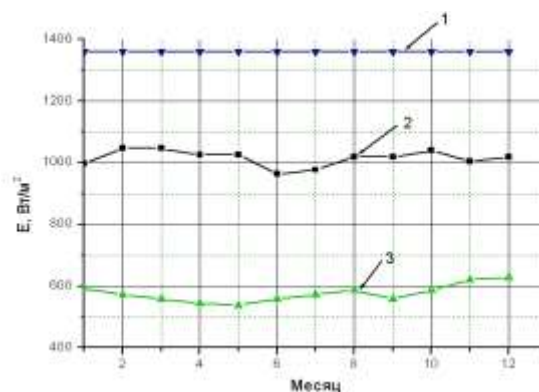


Рис.3б. Экстремальные значения интенсивности прямой радиации на перпендикулярную поверхность ($Вт/м^2$) в безоблачные дни в полдень (1- солнечная постоянная, 2 - максимальные, 3- минимальные).

Продолжительность солнечного сияния зависит от длины дня и возрастает с севера на юг. Однако, широтное распределение солнечного сияния часто нарушается из-за наличия облачного покрова, обусловленного особенностями атмосферной циркуляции. В горных районах на открыто расположенных местах наблюдается увеличение числа часов солнечного сияния по мере увеличения высоты. Уменьшение продолжительности солнечного сияния отмечается также в больших городах из-за наличия большого количества пыли и дыма в атмосфере, а на улицах из-за защищенности домами. Некоторое уменьшение числа часов солнечного сияния отмечается на лесных полянах.

Как известно БСП Узбекистана имеет следующие координаты: широта местности - $41^{\circ}18'57''$; долгота местности - $69^{\circ}44'28''$; Высота над уровнем моря - 1075 м; Местное время = УВ+5 часов, где УВ- универсальное время. На рис.3а приведены усредненные суточные суммы прямой, рассеянной и суммарной радиации в безоблачные дни по месяцам. Видно, что высокие значения солнечной радиации наблюдаются в период месяцев май-июль.

Как показали наблюдения, экстремальные значения интенсивности прямой радиации на перпендикулярную поверхность в безоблачные дни в полдень составляли $950-1050 \text{ Вт/м}^2$ (максимальные) и $530 - 600 \text{ Вт/м}^2$ (минимальные) (рис.3б).

Также получены данные (2011 г) о дневных изменениях плотности прямого потока солнечной радиации по временам года (рис.4а) Такие зависимости обнаруживают немонотонный характер с максимумом до 875 Вт/м^2 в полдень.

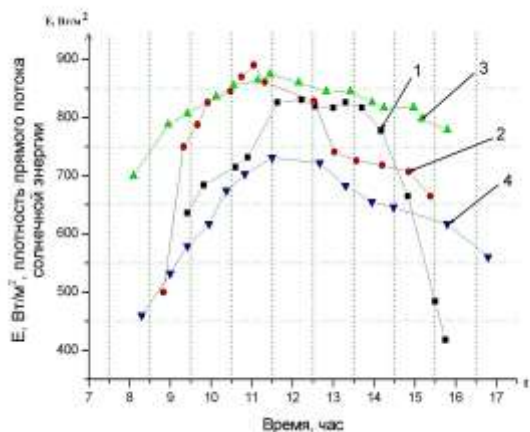


Рис.4а. Дневные изменения солнечной радиации по различным временам 2011 года. 1-10.01.2011г., 2-9.03.2011г., 3-1.06.2011 г., 4- 12.09.2011 г.

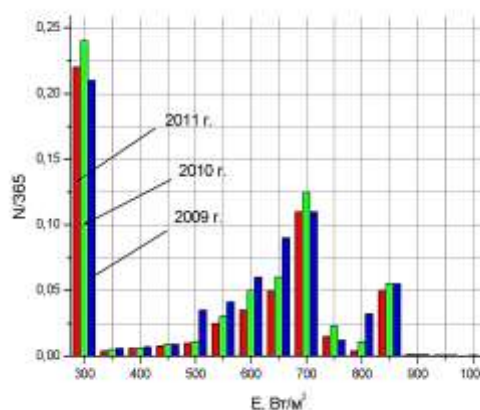


Рис.4б. Результаты измерения радиации в течение 2009-2011 гг. для района Паркента Ташкентской области.

На базе данных, полученных в ходе экспериментов, проведенных в период 2009 – 2011 гг. по измерению солнечной радиации для местности Паркентского района Ташкентской области (местоположение БСП) построены зависимости количества солнечных дней в году от интенсивности солнечного потока (рис.4б). Как видно из графика, наблюдались уменьшение солнечных дней, особенно 2011 год был аномальным – всего 196 солнечных дней в году, а в 2010 г. было 230 солнечных дней и в 2009 году количества солнечных дней составляло 244.

Многолетние регулярные измерения (в течение 1987 по 2013 гг) годового числа часов солнечного сияния в Паркентском районе Узбекистана, где расположена БСП меговаттной мощности института материаловедения НПО “Физика – Солнце”, составляет $2850 \div 2950$ часов. Характер дневного изменения солнечной энергии в течение дня для различных периодов 2012 г представлен на рис.4с.

Следует отметить, что конструкция БСП позволяет получить пятно – концентрированный поток солнечного излучения статистически распределенного по диаметру фокусного пятна. Вследствие негаусового (ненормального) характера распределения концентрированной энергии в центре пятна образуется изображение Солнца размером 30 см. Именно в этой области будут протекать физико – химические процессы – синтез новых материалов через плавление вследствие поглощения веществом энергии высокой плотности до 900 Вт/см^2 . Расплав вещества представляет собой изотропное бесструктурное аморфное состояние.

Количество передаваемого тепла за счет радиационного нагрева описывается уравнением Стефана-Больцмана:

$$Q = S \frac{\alpha_s}{\epsilon} \sigma T^4 \quad (2)$$

где S -площадь поверхности, α_s, ϵ - поглощательные и излучательные коэффициенты материала.

Тепло, полученное поверхностью передается в глубь расплава за счет теплопроводности:

$$q_x = \frac{Q}{S \cdot t} = \frac{\sigma \Delta T}{S \cdot t} \quad (3)$$

Радиационное воздействие меняет кинетику зарождения новой фазы и термодинамические условия сосуществования фаз [5]. Эти факторы с необходимостью проявляются в изменении термодинамических характеристик синтезируемого вещества.

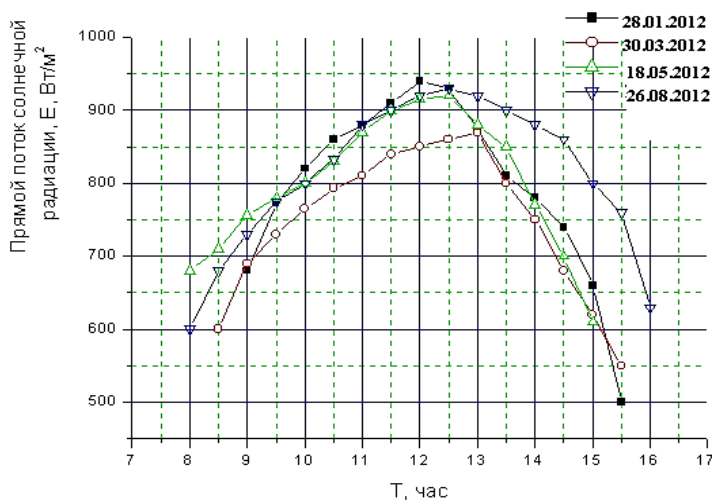


Рис.4с . Дневные изменения солнечной радиации в течение дня для различных периодах 2012 года.

Безинерционность концентри-рованного солнечного излучения и уникальность его спектра, а также присущие минимальные градиенты температуры вызывают микропроцессы кристаллизации с образованием наноразмерных кристаллических структур. Такие состояния играют особую роль при формировании требуемых заданных свойств конечного продукта получаемого посредством последующего направленного синтеза с применением методов сверхбыстрой закалки (10^{3-5} град/с) и отжига. Реализовав технологические условия можно получить материалы, обладающие высокими показателями

теплопроводности, лучепоглощения, селективностью, на базе которых будут изготовлены лучевоспринимающие поверхности двигателей Стирлинга, солнечных электростанций, различных автономных солнечных установок.

Результаты проведенных исследований ещё раз показывают, что географическая местность БСП Узбекистана имеет самые благоприятные метеоусловия, которые способствуют реализовать неисчерпающие уникальные функциональные и оптико-энергетические возможности печи для решения научно-технических и практических задач. Полученные данные можно использовать для оценки энергетической эффективности солнечных установок в данном регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. А з и м о в С.А. //Н а у ч н о-п р о и з в о д с т в е н н ы й к о м п л е к с “С о л н ц е”. Бизеркальная полигелиостатная Солнечная печь тепловой мощностью 1000 кВт. 1987. №6. С.3.
2. А б д у р а х м а н о в А.А. Зеркально-концентрирующие системы солнечных энергосиловых и технологических установок и их эффективность при использовании приемников селективного лучепоглощения: Дисс. На соискание учен. Степ. д-ра тех. наук. – Москва., 1992г. -436с.
3. www.Kesoyan.ru – Э н е р г и я с о л н ц а.
4. К у д р и н О.И. Солнечные высокотемпературные космические энергодвигательные установки. Москва “Машиностроение”, 1987г. -248с.
5. Ф а з о в ы е п р е в р а щ е н и я п о д о б л у ч е н и е м / Под ред. Ф.В.Нолфи. Челябинск: Металлургия, 1989. -310 с.
6. Н е с м е я н о в А н. Н. Радиохимия М.: Химия, 1978. 560 с.

Институт Материаловедения НПО “Физика-Солнце” АН РУз

дата поступления 5.08.2013 г.

УДК 621.396.1

ВЫБОР ПЕРВИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МИБП

Эргашев С.Ф., Тожибоев А.К.

Мақолада мобил узлуксиз таъминот манбаи учун бирламчи энергия манбаларини танлаш таҳлили ўтказилган.

В статье сделан анализ выбора первичных источников энергии для мобильных источников бесперебойного питания.

In the article the analysis of a choice of primary energy sources for mobile sources of an uninterrupted food is made.

Любое предприятие связи, любая радиотехническая система с точки зрения электроснабжения может быть представлена в виде показанной на рис. 1.

В качестве первичных источников используются: химические источники, электрические генераторы, солнечные батареи, термогенераторы и другие. Наиболее широко на предприятиях связи известны и применяются химические источники (аккумуляторы) и электрические двигатель-генераторные установки ДГУ.

Коротко охарактеризуем эти первичные источники.

Химические источники. К ним относят гальванические элементы и аккумуляторы. Наиболее распространёнными в настоящее время являются кислотные герметичные аккумуляторы. Напряжение на одном кислотном элементе в процессе разряда быстро уменьшается до 2В, а затем медленно до 1,8В.

Разряд ниже 1,8 В нежелателен, так как в элементе начинаются необратимые процессы. Номинальным считается напряжение $U = 2В$. [1].

Режим эксплуатации конкретного типа аккумулятора оговаривается в сопроводительной документации. Обычно КПД аккумуляторных батарей составляет $\eta = 60-80\%$.

Электрические генераторы. Преобразуют механическую энергию движения (поступательного или вращательного) в электрическую. Охватывают широкий диапазон мощностей, токов и напряжений.

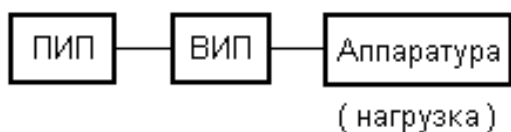


Рис. 1. Схема электроснабжения нагрузки: ПИП – первичный источник электропитания – преобразует неэлектрические виды энергии в электрическую; ВИП – вторичный источник электропитания – преобразует энергию первичного источника к виду удобному потребителю (нагрузке).

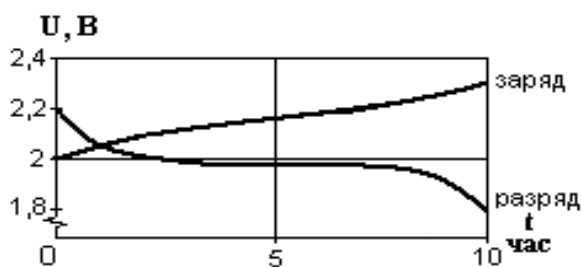


Рис. 2. Рабочие характеристики кислотного элемента [1].

Обычно машины постоянного тока при такой же мощности имеют в 1,5-2 раза худшие массо-объёмные показатели, чем машины переменного тока. Поэтому 98% электроэнергии в мире производится синхронными генераторами переменного тока. Их недостатками являются шумы. Надёжность определяется наличием подвижных частей. Но есть и достоинства – инерционность, поэтому отсутствуют кратковременные провалы напряжения сети. Высокий КПД.

В зависимости от того, чем вращают генераторы их делят на: турбо – генераторы, газо – генераторы, дизель – генераторы, ветро – генераторы, гидро – генераторы, био –

генераторы ДГУ – дизель-генераторная установка, это двигатель внутреннего сгорания, смонтированный на одной раме с синхронным генератором. Традиционно двигатель был дизельным, поэтому такое название, хотя правильнее называть двигатель-генераторная установка. ДГУ оборудованы щитами управления и работают в автоматическом режиме – запускаются в течение 30 секунд после пропадания напряжения сети[2].

Гибридная ветросолнечная система (ветряк и солнечная батарея в одной системе) для обеспечения электроэнергией нагрузок 220В/50Гц может быть как резервной системой электроснабжения, так и автономной для небольших сельских АТС (рис.3).

Мощность и производительность системы зависит от мощности нагрузок, подключенных к системе и продолжительности их работы. В таблице 1 приведена энергетическая корзина небольшого сельского АТС.

В типовой состав гибридной ветросолнечной системы входят:

Ветрогенератор - вырабатывает электроэнергию с параметрами, зависящими от скорости ветра.

Солнечная батарея (Фотоэлектрический модуль) вырабатывает дополнительную энергию от солнечного света, зависящую освещенности. Повышает надежность и предсказуемость энергообеспечения и суммарную выработку энергии.

Аккумуляторные батареи - накопитель электроэнергии, выработанной от ветра и солнца. Необходимы также для согласования графиков выработки и потребления энергии. Применяются кислотные АБ, ёмкость и напряжение определяются по параметрам системы.

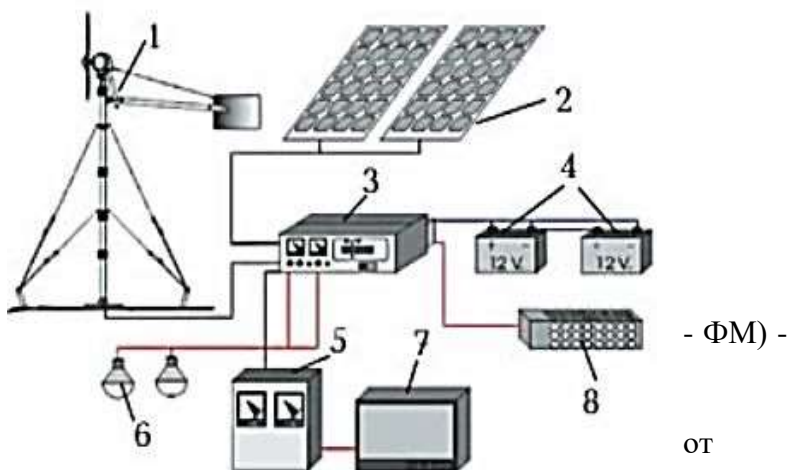


Рис. 3. Гибридная ветросолнечная система [3].

Таблица.1.

Энергетическая корзина небольшого сельского АТС.

№	Нагрузка	Кол-во x мощность (Вт) x час x дни	Энергия (кВт * ч)
1	Освещение	4 x 60 x 5 x 24	29
2	Радио	3 x 10 x 5 x 24	0,4
3	Телевизор	1 x 70 x 5 x 24	8,5
4	Холодильник	1 x 150 /3 x 24 x 30	36
5	Электроинструмент	1 x 1000 x 5 x 24	12
6	Компьютер	4 x 70 x 8 x 24	53,4
7	Мини АТС	1 x 300 x 24 x 30	216
	Всего:		355,3

Инвертор - источник бесперебойного питания - устройство, согласующее между собой указанные выше компоненты, нагрузку и внешнюю сеть 220В. Заряжает АБ от ВЭУ, ФМ и внешней сети 220В. Преобразует накопленную в АБ энергию в стабилизированные 220В/50Гц с номинальной мощностью синусоидальной формы сигнала. Автоматически

коммутирует нагрузку на питание от внешней сети 220В или от преобразователя. Отображает параметры системы на цифровом индикаторе. Выходная мощность инвертора определяет выходную мощность всей ветросолнечной системы.

Мачта - служит для установки головки на высоте 11 или 17 м., на которой ветровой поток не затеняется препятствиями и имеет достаточную скорость.

Системы, как правило, рассчитываются под конкретный объект, исходя из данных по потребляемой мощности, а также с учетом ветрового и солнечного потенциала данной местности.

Возможно установить два и более генератора, инвертора и комплекта аккумуляторов для увеличения мощности системы.

Также возможны другие схемы работы и коммутации ветрогенераторов.

Исходя из выше изученных наиболее целесообразным при выборе первичных источников является комбинированная система электроснабжения работающая в автоматическом режиме, как от сети, так и от солнечных панелей или от дизель генератора. При этом приоритетным является электроснабжение дома: сначала от солнца, затем от сети, а потом от дизель генератора. При условии, что мощность потребителей не превышает мощности инвертора, а накопленной мощности в аккумуляторах от солнца достаточно, потребитель полностью работает от солнечных батарей. Если мощности недостаточно, то дом работает как от солнечных батарей, так и от сети общего пользования. Если нет напряжения в сети общего пользования и мало солнечного излучения, то потребитель “живет” от накопленной энергии в аккумуляторах, а когда эта энергия заканчивается, то включается дизель генератор, который “закачивает” энергию в аккумуляторные батареи, а также питает потребителя.

Работа выполнена в рамках программы исследования научно-исследовательской лаборатории «Приборостроение и контрольно-измерительные приборы» при Ферганском политехническом институте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. –М.: Радио и связь, 2005. –576 с.
2. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 2-е изд. –М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.
3. Функциональные устройства систем электропитания наземной РЭА / В.В. Авдеев, В.Т. Костиков, А.М. Новожилов, В.И. Чистяков; Под ред. В.Г. Костикова. –М.: Радио и связь, 2000. –192 с.

Ферганский политехнический институт

дата поступления 27.09.2013 г.

УДК 681.513.6

АЛГОРИТМЫ ОЦЕНИВАНИЯ НАСТРОЕК АДАПТИВНОГО РЕГУЛЯТОРА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Юсупов Ё.А.

Динамик баҳолаш ва нокоррект қўйилган масалаларни ечиши усуллари асосида технологик объектларни бошқариши системаларида адаптив ростлагичларни созлашнинг баҳолаш алгоритмлари келтирилган. Адаптив ростлагичларни созлаш параметрларини рекуррент баҳолашнинг яқинлашиши муолажасини таъминлаш масаласи кўрилган.

Таянч сўзлар: технологик объект, бошқарув системаси, адаптив ростлагич, баҳолаш, мунтазамлаш.

Приводятся алгоритмы оценивания настроек адаптивного регулятора в системе управления технологическими объектами на основе методов динамического оценивания и

решения некорректно поставленных задач. Рассмотрены вопросы обеспечения сходимости процедур рекуррентного оценивания параметров настроек адаптивного регулятора.

Ключевые слова: технологический объект, система управления, адаптивный регулятор, оценивание, регуляризация.

Algorithms of estimation of settings of the adaptive regulator are given in a control system of technological objects on the basis of methods of dynamic estimation and the solution of incorrectly objectives. Questions of ensuring convergence of procedures of recurrent estimation of parameters of settings of the adaptive regulator are considered.

Key words: technological object, control system, adaptive regulator, estimation, regularization.

В настоящее время к алгоритмам адаптивного управления предъявляется ряд требований при управлении технологическими процессами, в частности, при рассмотрении систем управления динамическими объектами [1-4]. К требованиям относят: возможность выполнять требуемые вычисления в такие промежутки времени, за которые выходное значение объекта не изменится заметным образом; требование увязки временных интервалов обработки программ различных уровней иерархии и, как правило, различных приоритетов обслуживания; требование к точности адаптации в установившемся и переходном режимах.

Математическую модель объекта можно записать следующим образом

$$x_{t+1} = F_1(x_t, u_t, r_t, \xi_t, \Theta), \quad (1)$$

$$y_t = F_2(x_t, \xi_t, \Theta), \quad (2)$$

где $F_1(\cdot)$, $F_2(\cdot)$ – некоторые функции; $x_t \in R^n$ – вектор состояния объекта; $u_t \in R^m$ – вектор управляющих воздействий; $r_t \in R^p$ – вектор контролируемых возмущений; $\xi_t \in R^q$ – вектор неконтролируемых возмущений; $\Theta \in R^l$ – вектор неизвестных параметров объекта; $y_t \in R^d$ – вектор выходных переменных.

Алгоритм регулирования и адаптации будем также записывать в виде уравнений состояния

$$u_t = U(u_{t-1}, x_t, r_t, g_t), \quad (3)$$

$$g_{t+1} = \Psi(g_t, x_t, u_t, r_t),$$

где g_t - вектор настраиваемых коэффициентов регулятора.

Динамика всей системы описывается уравнениями (1)-(3), в которых функции $F_1(\cdot)$, $F_2(\cdot)$ заданы с точностью до неизвестных параметров Θ , а функции $U(\cdot)$, $\Psi(\cdot)$ подлежат определению. Точная постановка задачи управления или стабилизации объекта зависит от имеющихся сведений о характере неизмеряемых помех ξ_t [2,3].

Будем считать, что помехи ξ_t в соотношениях (1), (2) случайные, центрированные ($M\xi_t = 0$), с одинаковой дисперсией $M\xi_t^2 = \sigma^2 \langle \infty$ и независимы в различные моменты времени. При этом величины y_t, u_t также оказываются случайными. Поэтому показатель качества стабилизации естественно задать как среднее значение установившейся ошибки [3]:

$$J_1(\{u_t\}) = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} M[Q(y_t, u_t)], \quad (4)$$

где $[Q(y_t, u_t)] \geq 0$ – квадратичная форма двух переменных.

Задача оптимального адаптивного управления динамическим объектом (1), (2) состоит в том, чтобы по доступным измерениям синтезировать последовательность допустимых управлений $\{u_t\}$ и выделить по возможности более широкий класс объектов

так, чтобы для всех объектов из этого класса траектория y_t замкнутой системы в асимптотике приближалась в некотором смысле к траектории оптимальной системы y_t^0 , а именно чтобы

$$J_0 = \lim_{t \rightarrow \infty} \{y_t - y_t^0\}^2 = 0. \quad (5)$$

Функционал (5) имеет смысл потерь на адаптацию, т.е. потерь, связанных с отсутствием априорных знаний о параметрах объекта (1), (2). В ряде работ [4-6] также приводятся алгоритмы синтеза адаптивных систем по, так называемому усредненному критерию оптимальности ансамбля траекторий. Использование критерия (5) оказывается более предпочтительным для управления объектами в реальном масштабе времени, поскольку не предполагает многократного повторения процесса управления.

Для определения параметров настройки регуляторов весьма эффективным представляется подход [2], основанный на критериях адаптируемости по выходу для входов системы. При этом уравнение настройки регулятора имеет вид: $LG = N$, где L, N - матрицы адаптируемости системы, G - матрица настроек регулятора.

Оптимальные явные алгоритмы настройки управляющего устройства на основе аппарата псевдоинверсии [7] можно определить на основе соотношения:

$$G = L^+ N + (I - L^+ L)Z, \quad (6)$$

где $N \in (R_1 \rightarrow R_3), G \in (R_1 \rightarrow R_2), L \in (R_2 \rightarrow R_3), Z \in (R_1 \rightarrow R_2)$ - некоторый оператор.

Уравнение (6) равнозначно условию: $LGx = Nx$ при любом $x \in R_1$. Из этого следует, что для каждого $x \in R_1$ уравнение $LGx = Nx$ разрешимо относительно Gx тогда и только тогда, когда $LL^+ Nx = Nx$ [7]. Если это условие выполнено для всякого $x \in R_1$, то оно принимает вид $LL^+ N = N$. Всякое решение уравнения $LGx = Nx$ относительно Gx может записано в виде $Gx = L^+ Nx + (I - L^+ L)z$, при некотором $z \in R_2$, или иначе

$$Gx = L^+ Nx + (I - L^+ L)Zx, \quad (7)$$

где $Z \in (R_1 \rightarrow R_2)$ - произвольный оператор.

Если данные неточно заданы, то необходимо использовать методы регуляризации для устойчивого отыскания приближенных решений [8,9]. Представим матрицы L, N и G следующим образом [2]:

$$L = \begin{bmatrix} \dots L_1^T \dots \\ \vdots \\ L_{m(2n+n_1)} \end{bmatrix}, N = \begin{bmatrix} \dots n_1^T \dots \\ \vdots \\ n_{m(2n+n_1)}^T \end{bmatrix}, G = [g^1 \dots g^m]. \quad (8)$$

Учитывая принятые обозначения, решение уравнения настройки адаптивного регулятора $LG=N$ можно записать в виде следующего алгоритма рекуррентного оценивания:

$$\begin{aligned} g^i(t+1) &= g^i(t) + P(t)l(t+1)[n^i(t+1) - l^T(t+1)g^i(t)][\alpha I + l^T(t+1)P(t)l(t+1)]^{-1}, \\ P(t+1) &= P(t) - P(t)l(t+1)[\alpha I + l^T(t+1)P(t)l(t+1)]^{-1}l^T(t+1)P(t), \\ P(0) &= \varphi I, \quad \varphi \gg 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad \alpha > 0, \quad t = 0, 1, 2, \dots, \end{aligned} \quad (9)$$

$$v = \begin{cases} \lambda & \text{при } 0 \leq \lambda \leq m(2n+n_i), \\ \lambda - m(2n+n_i) & \text{при } m(2n+n_i) < \lambda \leq m(2n+n_i) \\ \lambda - m(2n+n_i) & \text{при } 2m(2n+n_i) < \lambda < 2m(2n+n_i) \\ \dots \dots \dots \end{cases}$$

$$g^{0i} = \lim_{\lambda \rightarrow \infty} g^i(\lambda).$$

В (9) параметр регуляризации α целесообразно выбирать на основе метода модельных примеров [9].

Рекуррентные процедуры типа (9) с вычислительной точки зрения относятся к классу алгоритмов оценивания калмановского типа [1,10,11]. При работе фильтра Калмана в реальных условиях его характеристики могут оказаться хуже расчетных. Фактическая ошибка оценки может значительно превосходить расчетную, определяемую ковариационной матрицей, вычисленной по уравнениям фильтра. При этом, несмотря на обработку новых данных наблюдения, возможно увеличение разности между фактической и расчетной ошибками. Это явление принято называть расходимостью процесса калмановской фильтрации [10,11]. Одной из наиболее распространенных причин расходимости является неадекватность реальным условиям модели динамики объекта, используемой в фильтре [11].

Наиболее эффективными способами обеспечения устойчивости процессов рекуррентной обработки данных наблюдения являются адаптивные методы фильтрации [10-12]. Для устранения расходимости процесса фильтрации из-за неточного моделирования динамики объекта в его модель вводится шум, ковариация которого подбирается в процессе работы фильтра. Введение дополнительного шума осуществляется прибавлением к ковариационной матрице ошибки экстраполированной оценки неотрицательно определенной матрицы Q :

$$P(t/t-1) = P(t-1/t-1) + Q.$$

В функционировании адаптивных методов с введением дополнительного шума выделим два основных аспекта: обнаружение расходимости и ее подавление. Процедура обнаружения, так или иначе, должна основываться на обработке, доступной для наблюдения информации о фактическом состоянии объекта. Для этой цели наиболее пригодна обновляющая последовательность [12]: $v(t) = n(t) - l^T(t)g(t/t-1)$. Для оптимального фильтра обновляющая последовательность есть белая гауссовская последовательность с нулевым средним значением и ковариационной матрицей $\Sigma(t) = l^T(t)P(t/t-1)l(t) + R(t)$. текущее значение обновляющей последовательности целесообразно анализировать посредством вычисления квадратичной формы вида

$$J(t) = v^T(t)\Sigma^{-1}(t)v(t).$$

При этом шум, как правило, вводится по той координате, по которой была обнаружена расходимость. Величину дисперсии шума, вводимого по i -ой фазовой координате целесообразно вычислять согласно выражению

$$(Q_0)_{ii} = |\hat{q}_i^*(t/t-1)|^\xi,$$

где ξ - задаваемый параметр.

Благодаря покоординатному обнаружению расходимости и введению шума обычно удается достаточно точно определять момент возникновения расходимости, а также избежать излишнего зашумления нормально оцениваемых координат вектора состояния.

Приведенные устойчивые рекуррентные вычислительные алгоритмы оценивания параметров стохастических объектов управления в условиях неполной априорной информации позволяют эффективно вычислять вектор параметров объекта и значения настроек адаптивного регулятора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А. Красовского. – М.:Наука, 1987. – 721 с.
2. Ядыкин И.Б., Шумский В.М., Овсепян Т.А.

Адаптивное управление непрерывными процессами. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 240 с.
3. Деревицкий Д.П., Фрадков А.А. Прикладная теория дискретных адаптивных систем управления. – М.: Наука, 1981. – 216 с. **4.** Фомин В.Н., Фрадков А.Л., Якубович В.А. Адаптивное управление динамическими объектами. М.: Наука, 1981. – 448 с. **5.** Цыпкин Я.З., Кельманс Т.К. Дискретные адаптивные системы управления // Итоги науки и техники. Сер. Техн. Кибернетики – М.: ВИНТИ – 1984. Т. 17. С. 3 – 73. **6.** Кельманс Г.К. Непрямое адаптивное управление неминимально-фазовыми по помехе динамическими объектами // А и Т. – 1987. - №11. – с. 144-154. **7.** Пытьев Ю.П. Математические методы интерпретации эксперимента. М.: Высш.шк., 1989. - 351 с. **8.** Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. – М.: Наука, 1979. – 285 с. **9.** Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. Киев: Наукова думка, 1986. - 542 с. **10.** Малютин Ю.А., Экало А.В. Применение ЭВМ для решения задач идентификации объектов. Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1988. – 256 с. **11.** Браммер К., Зиффлинг Г. Фильтр Калмана - Бьюси. - М.: Наука, 1982. - 200 с. **12.** Фильтрация и стохастическое управление в динамических системах. / Под ред. К. Т. Леондеса. Пер. с англ., - М.: Мир, 1980. - 407 с.

Ферганский филиал ТУИТ

дата поступления: 26.09.2013 г.

УДК 004.415.5-035.63/.64

АЛКОГОЛЬСИЗ ИЧИМЛИКЛАР ТАРКИБИДАГИ КАРБОН КИСЛОТАЛАР ВА УГЛЕВОДЛАРНИ АНИҚЛАШ УСУЛИ

Намозов А.А., Асқаров И.Р.

Алкогольсиз ичимликлар таркибидаги карбон кислоталар ва углеводлар кимёвий усулда ўрганилган ва идентификацияланган.

Изучено содержание и идентификация карбоновых кислот и углеводов в составе безалкогольных напитков химическим методом.

The content and identity of carboxylic acids and carbohydrates in the beverage in the chemical method.

Алкогольсиз ичимликлар тайёрлашда фойдаланадиган хомашё турига кўра, табиий мевали-реза мевали, синтетик хомашёлардан тайёрланган ичимликлар, кувватлантирувчи, витаминли, диетали, нонли, морслар, шарбатлар, савзавотли ва мева-резаворли газсиз ичимликлар, минерел сувлар, концентратлар, экстрактлар, сироплар сингари туркумларга бўлинади. Ушбу туркумлардаги ичимликлар ҳар бири ўзининг махсус истеъмол хусусияти билан характерланади.

Таркибидаги карбонат ангидрид газига кўра, табиий мева резавор-минерал алкогольсиз ичимликлар ва газланмаган ичимликларга бўлинади.

Газланмаган ичимликларга шарбатлар, соклар, экстрактлар ва морслар киради.

Мева ва резавор-мева шарбатлари-емишлик қиммати баланд озиқ-овқат маҳсулотларидир, чунки унинг таркибида янги мева ва резавор хужайраси шарбати бўлган ҳамма моддалар мавжуддир.

Табиий шарбатларга сув, қанд, кислоталар, шунингдек, бўёқ ва хушбўй моддалар кўшиш ман қилинади. Шарбатларнинг емишлилик қимматидан ташқари парҳез ва шифобахш хусусиятлари ҳам бор.

Шарбат ишлаб чиқаришда мева ва резаворлар хомашё бўлиб хизмат қилади. Улар сортларга ажратилгандан сўнг чўпларидан ва косача баргларидан тозаланади, ювилади, мойланади ҳамда шарбатни ажратиб олиш учун прессланади. Олинган шарбат тиндирилади, филтрланади, идишларга қуйилади ва пастеризация қилинади.

Табиий мева ва резавор-мева шарбатлари фойдаланилган хом ашёсига кўра, уч турга: маркали, оддий ва купажланган турларга бўлинади.

Маркали шарбатлар мева ва резаворларнинг маълум бир помологик сортдан тайёрланади. Бу шарбатлар ғоят лаззатли бўлади.

Оддий шарбатлар кўпинча маълум бир тур мева ёки резавор меванинг ҳар хил помологик сортлар аралашмасидан тайёрланади. Бу шарбатлар тайёрланган мева ёки резаворнинг номи билан юритилади.

Купажланган шарбатлар асосий мева шарбатига бошқа мева ва резавор-мева шарбатларини қўшиб олинади. Бунда бошқа меваларнинг шарбатлари 35%дан ортмаслиги керак. Ушбу шарбатларнинг товар ёрлиғида “Купажированный” деган ёзув қўйилиши талаб этилади. Баъзида алкогольсиз ичимликларни қалбакилаштириш холлари ҳам амалда учраб туради.

Мамлакатимизнинг халқаро иқтисодий муносабатлари кўламининг кенгаяётганлиги, товарлар ҳаракати миқёсининг ортиши сифат ва таркиб билан боғлиқ янги муаммоларни юзага келтириши эса талайгина долзарб масалалар мавжудлигини ва уларни зудлик билан ҳал этилишини тақозо қилади. Бунинг ҳал этилиши эса текширишнинг замонавий технологиялар асосида янги илғор услубларига асосланган Давлат стандартлари ва техник шартларни яратишда асос бўлади.

Маълумки, озиқ-овқат маҳсулотлари, жумладан, ҳўл мевалар ва мева сокларининг

сифат кўрсаткичлари республика стандарти O^z DST талабларига мувофиқ физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича карбонат ангидрид ва спиртнинг вазний улушлари кўрсатилган меъёрларга мос келишлиги белгиланган.

Шунингдек, ичимликларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича рухсат этилган курук модданинг вазний улуши, нордонлиги, зичлиги, намликнинг вазний улуши бўйича фарқланиш кўрсатилган талабларга мос келиши, заҳарли элементлар: кўрғошин, маргумуш, кадмий, симоб, мис, рух; радионуклидлар: цезий-137, стронций-90 ва кофеиннинг миқдори кўрсатилган даражадан ошмаслиги белгиланган.

Ушбу меъёрий ҳужжатларда, ичимликлар сифатини белгиловчи асосий физик-кимёвий кўрсаткичлардан синтетик кимёвий воситаларнинг миқдорий меъёрлари назорати эътиборга олинмаган.

Сертификациялаш органлари мувофиқлик сертификатларини беришда уларнинг хавфсизлиги ва сифатини белгиловчи асосий меъёр сифатида таркибида оғир металллар борлигини аниқлаш билангина чекланади. Болаларнинг жигар касалликлари ва ўт чиқариш тизимлари хасталиклари билан кўп оғриши, аҳоли ўртасида саратон касаллигининг кўпаяётганлиги ушбу озик-овқат маҳсулотларига қўшилаётган синтетик воситалардан белгиланмаган концентрацияда қўшилган маҳсулотларни истеъмол қилаётганликлари тўғрисида ташвишли маълумотлар бор.

Четдан келтириладиган, шунингдек, юртимизда ишлаб чиқариладиган алкогольсиз салқин ичимликлар ҳам асосан турли хил озик-овқат қўшилмаларидан фойдаланиб тайёрланишга асосланган.

Республикамизнинг иқлим шароити иссиқ бўлганлиги ва ёзининг давомийлиги бир мунча узоқ муддатда бўлиши ҳам бу ерда истиқомат қилувчи аҳолини чанқовбосди ичимликларга бўлган талабини орттиради. Бозордаги бундай талаб ва таклифнинг юқорилигидан фойдаланган баъзи бир сохта тадбиркорлар турли хил йўллар билан четдан истеъмолга яроқсиз бўлган, яъни таркибида ичимликни узоқ муддатда сақланишини таъмин этувчи синтетик консервантлар ва ранг берувчи синтетик бўёқ моддаларидан орттирилган миқдорда солинган маҳсулотларни олиб киришга ҳаракат қилишади.

Юртимизга олиб келинадиган бундай маҳсулотлар ўша ишлаб чиқарган давлатнинг стандартларига ҳам тўғри келмайди. Сертификат органлари мувофиқлик сертификатларини беришда уларнинг хавфсизлиги ва сифатини белгиловчи асосий меъёр сифатида таркибида оғир металллар борлигини аниқлаш билангина чекланмасдан, синтетик қўшилмаларнинг ҳам миқдорларини назоратга олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Лаборатория шароитида четдан импорт қилинадиган ва мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган алкогольсиз салқин ичимликларни кимёвий таркибини ўрганиш.

Ишнинг мақсади: Ушбу усул, табиий маҳсулотлардан фойдаланиб тайёрланган алкогольсиз ичимликларни қалбаки маҳсулотлардан таркибидаги титрланувчи карбон кислоталарнинг миқдори асосида фарқлашга асосланган.

Керакли жиҳозлар: 150 мл ҳажмдаги кимёвий шиша стаканлар, 300 мл ҳажмдаги колбалар, магнитли аралаштиргич, 25 мл ли пипеткалар, 25 мл ҳажмли бюретка, электрон тарози, рН метр.

Реагентлар: NaOHнинг 0,1н эритмаси, фенолфталеин индикатори, мева шарбати ва алкогольсиз ичимликлар намуналари, дистилланган сув (H₂O), рН 4,01 ва 9,18 ли буфер эритмаси. Тажриба хона температурасида амалга оширилади.

Аниқлаш усули: текшириладиган шарбатлар концентранган бўлса, уларни дистилланган сув билан ушбу ичимликнинг зичлик даражасигача суюлтирилади. Газланган ичимликларни гази батамом чиққунча силкитилади ёки вакуумли ёки магнитли аралаштиргичга қўйилади.

Текшириладиган салқин ичимликдан 10 мл миқдорда кимёвий шиша стаканга қуйилади ва устига фенолфталеин индикаторидан 3-4 томчи томизилади. Ҳосил бўлган эритмани бюреткага тайёрлаб қўйилган NaOHнинг 0,1н эритмаси билан титрланади.

Титрлаш стакандаги эритманинг ранги ўзгаргунча давом эттирилади. Эритманинг ранги ўзгариши билан (бунда эритманинг рН 8,1га тенг бўлади) титрлаш тўхтатилиб, титрлаш учун кетган NaOHнинг миқдори бўйича қуйидаги формула асосида карбон кислоталар миқдори ҳисобланади.

Титрланадиган кислоталик C_{H^+} , маҳсулот миллимоли $H^+/дм^3$ қуйидаги 1-формула билан ҳисобланади.

$$C_{H^+} = \frac{1000 V_1 c}{V_0} \quad (1)$$

Бу формуладаги V_1 -титрлашга кетган NaOH нинг ҳажми, $см^3$ (мл);

c - NaOH нинг аниқ концентрацияси, моль/ $дм^3$ (н);

V_0 -титрлаш учун олинган намунанинг ҳажми ($25 см^3$), $см^3$

$V_0=25 см^3$, $c=0,25 см^3$ бўлганда титрланадиган кислоталик C_{H^+} , маҳсулот миллимоли $H^+/дм^3$ қуйидаги 2-формула билан ҳисобланади.

$$C_{H^+} = 10 V_1 \quad (2)$$

Титрланадиган кислота концентрациясининг массаси x , $г/дм^3$, вино, олма ёки лимон кислота ҳисобида қуйидаги 3-формула асосида ҳисобланади.

$$x = \frac{V_1 c M}{V_0} \quad (3)$$

бу формулада M -моляр масса, $г/дм^3$ вино кислота учун $M (1/2 C_4H_6O_6)=75,0$;

Олма кислота учун $M (1/2 C_4H_6O_5)=67,0$;

Сувсиз лимон кислота учун $M (1/3 C_6H_8O_7)=64,0$.

$V_0=25см^3$, $c=0,25см^3$ бўлганда титрланадиган кислота концентрациясининг массаси x , $г/дм^3$, вино, олма ёки лимон кислота ҳисобида қуйидаги 4-формула асосида ҳисобланади.

$$x = 0,01 V_1 M \quad (4)$$

Титрланадиган кислота (x_1)масса улуши %, вино, олма ёки лимон кислота ҳисобида қуйидаги 5-формула асосида ҳисобланади.

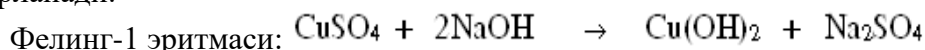
$$x_1 = \frac{V_1 V_2 c M}{m V_0} \cdot 0,1 \quad (5)$$

бу формулада: V_2 -намунани суюлтирилгандаги ҳажми, $см^3$; m -маҳсулот намунасининг массаси, $г$.

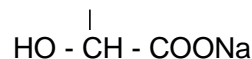
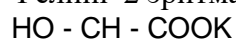
Маълумки, моносахаридлар металл оксидлари каби кучсиз оксидловчилар билан оксидланганда уларнинг карбонил группаси, карбоксил группага айланади. Масалан, глюкозадаги альдегид группани оксидланиши ҳисобига глюкон ёки глюконат кислотага айланади. Яъни, эркин альдегид ва кетон группалари бўлган қандлар қайтариш хусусиятига эга эканлигини кўриш мумкин.

Табиий мева шарбатлари таркибидаги қандларни Бертран усулида аниқлаш уларнинг ишқорий муҳитда икки валентли мисни бир валентли мис оксидига қайтаришига асосланган.

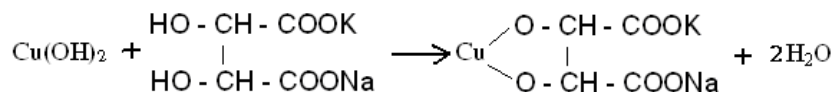
Бу усулда фелинг-1 ва фелинг-2 эритмаларидан фойдаланиб, фелинг реактиви тайёрланади.



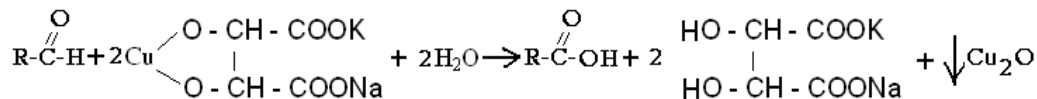
Фелинг-2 эритмаси: (сигнет тузи вино кислотанинг натрий ва калий тузи эритмаси).



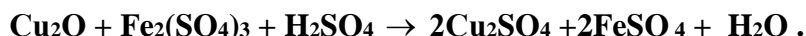
Фелинг реактиви фелинг-1 ва фелинг-2 эритмаларини бир хил ҳажмдаги аралашмасидан ҳосил қилинади. Бунда ҳосил бўлган мис(II)-гидроксид сигнет тузи билан реакцияга киришиб комплекс бирикма ҳосил қилади:



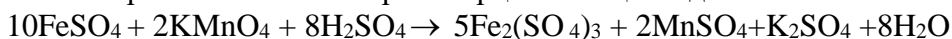
Фелинг реактиви қанд таркибидаги альдегид ва кетон группаларини оксидлайди, реактив таркибидаги икки валентли мис эса мис (I)-оксид (Cu_2O) га қадар қайтариледи ва қизил чўкма ҳосил бўлади:



Реакция натижасида ҳосил бўладиган қизил рангли чўкма (Cu_2O) аниқланмоқчи бўлган маҳсулот таркибидаги қанд миқдорига пропорционал равишда тушади. Ҳосил бўладиган чўкма миқдорини аниқлаш учун унга кислотали муҳитда темир (III)-сульфат $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ёки темир(III)-сульфатнинг аммонийли тузи—аччиқтош $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ таъсир эттирилади.



Бу реакцияда иккита мисга иккита темир тўғри келишини кўриш мумкин. Шунинг учун қайтарилган икки валентли темир миқдорини, кислотали муҳитда калий перманганат эритмаси билан титрлаш орқали аниқланади:



Титрлаш учун кетган калий перманганатнинг миллилитр ҳажми эквивалент миқдоридаги мис (I)-оксидининг миллиграмм миқдорида ҳисобланади.

Керакли жиҳозлар: пипеткалар, 150 мл ва 100 мл ҳажмдаги 8 (саккиз) дона шиша колбалар, ўлчаш цилиндрлари, бюретка, штатив, воронкалар, филтр қоғозлари, электр плитка, бунзен колбаси, шоте воронкаси, вакуум насос.

Реагентлар: 6%-ли мис сульфат тузи эритмаси, 1,25%-ли натрий гидроксид эритмаси, 4%ли мис сульфат тузи эритмаси, дистилланган сув, фелинг реактиви.

Фелинг реактиви қуйидагича таёрланади:

фелинг-1 учун, 4г мис сульфат тузи 100 мл сувда эритилади.

фелинг-2 учун, 100 г сегнет тузи 250 мл сувда эритилиб, устига 75 г натрий гидроксид қўшиб, эритма ҳажми сув билан 0,5 л га етказилади.

Аниқлаш усули: алкогольсиз ичимликлар, жумладан, табиий шарбатлар ва нектарлар таркибидаги глюкозанинг миқдорини аниқлаш учун 150 мл ли стаканга 10 мл шарбатдан олиб, Барнштейн реактиви билан ишланади. Бунинг учун унинг устига 15мл 6%-ли мис сульфат тузи эритмаси қуйиб, шиша таёқча билан аралаштирилади ва яна 15 мл, 1,25%-ли натрий гидроксид ишқор эритмаси қўшиб аралаштирилади. Сўнгра стаканга яна 60 мл дистилланган сув қуйиб, аралаштирилиб, 30 минутга 35-45°C температурали сув ҳаммомига қўйилади. Бунда шарбат таркибидаги оксиллар чўкмага туширилади. 39 минутдан кейин стакандаги аралашма қоғоз филтр ёрдамида филтрланади. Ажратиб олинган тиниқ филтратдаги глюкоза миқдори Бертраат усулида аниқланади.

Бунинг учун 100 мл ли колбага пипетка билан 20 мл филтратдан олиб, устига фелинг реактиви қўйилади. Колба электр плитकाда қайнагунча қиздирилади, кейин 3 минутча қайнатилади. 3 минутдан кейин колбада ҳосил бўлган чўкма суви билан Бунзен колбасига ўрнатилган, Шоте варонкасига ағдарилади. Шоте варонкасидаги суюқлик вакуум насос ёрдамида Бунзен колбасига ўтказилади. Лекин чўкма ҳаво кислороди таъсирида оксидланмаслиги учун, устида сув қатлами қолиши шарт. Филтрли варонкада қолган чўкма қайноқ сув билан 2-3 марта чайилади. Сўнгра варонка тоза Бунзен колбасига ўтказилади. Варонкадаги чўкма 5-10 мл аччиқ тош эритмаси қуйиб, чўкма эритилади ва вакуум ёрдамида Бунзен колбасига туширилади. Колбадаги эритма 0,1 н

KMnO_4 тузининг эритмаси билан доимий оч пушти ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

Титрлаш учун кетган калий перманганат эритмаси ҳажмидан шарбат таркибидаги глюкоза миқдорини ҳисоблашда фойдаланилади. Бунда қуйидаги математик ҳисоблаш услуби яъни пропорциядан фойдаланилади:

(1 мл 0,1 н $KMnO_4$ 6,36 мис оксиди чўкмасига тўғри келади).

1. Ҳ мл 0,1 н $KMnO_4$ неча мг мис (I)-оксидига тўғри келади?

1 мл 0,1 н $KMnO_4$ ————— 6,36 мг Cu_2O

Ҳ мл 0,1 н $KMnO_4$ ————— X мг Cu_2O

2. Тажриба учун олинган 10 мл ҳажмдаги мева шарбатидан 100 мл глюкоза эритмаси таёрланган эди, шундан 20 мл даги глюкоза миқдори аниқлаш учун ишлатилди. 100 мл глюкоза эритмаси (ёки 10 мл шарбат): $W = 5x \cdot Y$ /мг Cu_2O / .

3. Қуйидаги I-жадвалдан Wмг Cu_2O – F мг глюкозага мос келиши аниқланилади.

4. F мг глюкоза тажриба учун олинган 10 мл шарбатнинг неча %-ни ташкил қилади?

10 г = 10000 мг ——— 100% Fмг ————— Z %

Шундай қилиб, мева шарбати таркибида Z% глюкоза борлиги ҳисобланади ва қуйидаги I - жадвалдан фойдаланилади.

I-жадвал

Мис миллиграмларига тенг бўлган эрувчан қанд (глюкоза) миқдори (Бертран бўйича)

Мис	Глюкоза	Мис	Глюкоза	Мис	Глюкоза	Мис	Глюкоза
8,0	3,75	11,5	5,50	15,0	7,25	18,5	9,00
8,1	3,80	11,6	5,55	15,1	7,30	18,6	9,05
8,2	3,85	11,7	5,60	15,2	7,35	18,7	9,10
8,3	3,90	11,8	5,65	15,3	7,40	18,8	9,15
8,4	3,95	11,9	5,70	15,4	7,45	18,9	9,20
8,5	4,00	12,0	5,75	15,5	7,50	19,0	9,25
8,6	4,05	12,1	5,80	15,6	7,55	19,1	9,30
8,7	4,10	12,2	5,85	15,7	7,60	19,2	9,35
8,8	4,15	12,3	5,90	15,8	7,65	19,3	9,40
8,9	4,20	12,4	5,95	15,9	7,70	19,4	9,50
9,0	4,25	12,5	6,00	16,0	7,75	19,5	9,55
9,1	4,30	12,6	6,05	16,1	7,80	19,6	9,60
9,2	4,35	12,7	6,10	16,2	7,85	19,7	9,65
9,3	4,40	12,8	6,15	16,3	7,90	19,8	9,70
9,4	4,45	12,9	6,20	16,4	7,95	19,9	9,75
9,5	4,50	13,0	6,25	16,5	8,00	20,0	9,80
9,6	4,55	13,1	6,30	16,6	8,05	20,1	9,85
9,7	4,60	13,2	6,35	16,7	8,10	20,2	9,90
9,8	4,65	13,3	6,40	16,8	8,15	20,3	9,95
9,9	4,70	13,4	6,45	16,9	8,20	20,4	10,0
10,0	4,75	13,5	6,50	17,0	8,25	20,5	10,05
10,1	4,80	13,6	6,55	17,1	8,30	20,6	10,10
10,2	4,85	13,7	6,60	17,2	8,35	20,7	10,15
10,3	4,90	13,8	6,65	17,3	8,40	20,8	10,20
10,4	4,95	13,9	6,70	17,4	8,45	20,9	10,25
10,5	5,00	14,0	6,75	17,5	8,50	21,0	10,30
10,6	5,05	14,1	6,80	17,6	8,55	21,1	10,35
10,7	5,10	14,2	6,85	17,7	8,60	21,2	10,40
10,8	5,15	14,3	6,90	17,8	8,65	21,3	10,45
10,9	5,20	14,4	6,95	17,9	8,70	21,4	10,50
11,0	5,25	14,5	7,00	18,0	8,75	21,5	10,55
11,1	5,30	14,6	7,05	18,1	8,80	21,6	10,60
11,2	5,35	14,7	7,10	18,2	8,85	21,7	10,65
11,3	5,40	14,8	7,15	18,3	8,90	21,8	10,70
11,4	5,45	14,9	7,20	18,4	8,95	21,9	10,75

АДАБИЁТЛАР

1. Аскарлов И.Р., Шарахмедов Ш.Ш., Намозов А.А., Гухтабоев Н.Х. Товарларни кимёвий таркиби асосида синфлаш ва сертификатлаш ҳамда божхона тўловлари.- Т.: «ДИТАФ». 2003. – 152 б.
2. Шатц В.Д., Сахартова О.В. Высоко-эффективная жидкостная хроматография. НИИ Органическая синтеза Латвии. Л. 1998. –120 с.
3. Коробкина З.В., Стрехова С.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. –М.: «Колос». 2003. – 352 с.
4. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б. Пищевая химия. «Гиорд». – СПб.: 2004. – 640 с.
5. Намозов А.А. Баъзи озиқ-овқат маҳсулотларини кимёвий таркиби асосида сертификатлаш муаммолари. – Тошкент. ОҲБИ. -2007 й. -207 б.
6. Намозов А.А., Аскарлов И.Р. Алкогольсиз ичимликларни кимёвий таркиби асосида сертификатлашнинг илмий асослари. –Ф.: ФарПИ “Техника”, 2013 й. - 153 б.

Фаргона политехника институти

қабул қилинди: 17.09.2013 й.

УДК 631.893.1'2'4

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОЙ СУСПЕНДИРОВАННОЙ
ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕЙ СЕЛИТРЫ**

Собиров М.М., Назирова Р.М., Таджиев С.М.

Марказий қизилқум фосфоритлари, нитрат кислотаси асосида олинган суюқ суспензияли, фосфорли селитранинг асосий кимёвий таркиби аниқланган. Суюқ суспензиялаштирилган комплекс ўғитлар олишининг оптимал шароитлари ва реологик хоссалари ўрганилган.

Определен основной химический состав жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры, полученной из фосфоритов Центральных Кызылкумов, азотной кислотой. Установлены оптимальные параметры получения этих удобрений и изучены реологические свойства жидких суспендированных комплексных удобрений.

The main of chemical composition of liquid suspended of phosphoric ammonium nitrate fertilizers which obtained from central Kyzyl-kum's phosphorite with nitric acid has been determined. Optimal parameters of reception these fertilizers have been found and rheological properties of liquid suspended combined fertilizers have been studied.

В настоящее время актуальной проблемой является создание комплексных жидких суспендированных удобрений и удобрительных препаратов, способствующих повышению жизнестойкости растений к неблагоприятным условиям внешней среды и сопротивляемости растений к различным заболеваниям, а также к повышению урожайности.

Известно, что жидкие суспендированные удобрения (ЖСУ) являются более перспективными и экономичными. Они имеют ряд преимуществ перед твердыми и полностью удовлетворяют требованиям агрохимической науки по организации высокоэффективного выращивания сельскохозяйственных культур.

С целью разработки теоретических основ и технологии получения жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры, нами проведены исследования по разложению небогащенной фосфоритовой муки Центральных Кызылкумов при неполной норме азотной кислоты в присутствии нитрата аммония.

Для синтеза новых видов жидких сложных суспендированных удобрений использовали небогащенную фосфоритовую муку состава, (вес.%): P₂O₅ – 17,55; CaO – 43,68; CO₂ – 14,83; MgO – 1,68; R₂O₃ – 2,47; SO₃ – 2,01; F – 2,17; H₂O – 1,19; н.о. – 3,80, 58,50%-ную азотную кислоту ОАО «Максам-Чирчик» и 64,16%-ный раствор нитрата аммония, полученный нейтрализацией азотной кислоты газообразным аммиаком. Норму азотной кислоты – 20-70% от стехиометрии рассчитывали на разложение фосфатных и

карбонатных минералов фосфоритовой муки до образования монокальцийфосфата и нитрата кальция.

Таблица 1
Химический состав жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры, %

Соотношение N:P ₂ O ₅	N _{общ.}	P ₂ O ₅		CaO	
		общ.	водн.	общ.	водн.
При норме HNO ₃ , 20%					
1:0,5	13,25	6,63	-	16,50	2,67
1:0,6	12,33	7,39	-	18,18	2,95
1:0,7	11,39	7,97	-	19,85	3,22
1:0,85	10,40	8,84	-	21,64	3,50
1:1	9,39	9,39	-	23,41	3,76
При норме HNO ₃ , 30%					
1:0,5	13,05	6,52	-	16,24	3,92
1:0,6	12,12	7,27	-	17,87	4,32
1:0,7	11,18	7,82	-	19,48	4,70
1:0,85	10,21	8,67	-	21,20	5,11
1:1	9,20	9,20	-	22,90	5,50
При норме HNO ₃ , 40%					
1:0,5	12,85	6,42	1,15	15,99	5,16
1:0,6	11,92	7,15	1,28	17,56	5,67
1:0,7	10,97	7,68	1,38	19,12	6,16
1:0,85	9,99	8,49	1,54	20,77	6,69
1:1	9,00	9,00	1,63	22,41	7,20
При норме HNO ₃ , 50%					
1:0,5	12,65	6,32	1,64	15,75	6,32
1:0,6	11,72	7,03	1,82	17,27	6,95
1:0,7	10,77	7,54	1,96	18,77	7,56
1:0,85	9,79	8,32	2,17	20,36	8,19
1:1	8,81	8,81	2,31	21,93	8,80
При норме HNO ₃ , 60%					
1:0,5	12,51	6,25	2,09	15,57	7,52
1:0,6	11,58	6,94	2,32	17,05	8,23
1:0,7	10,63	7,44	2,50	18,52	8,92
1:0,85	9,66	8,21	2,77	20,06	9,67
1:1	8,67	8,67	2,94	21,59	10,40
При норме HNO ₃ , 70%					
1:0,5	12,37	6,18	2,32	15,39	8,72
1:0,6	11,44	6,86	2,58	16,84	9,51
1:0,7	10,49	7,34	2,77	18,27	10,28
1:0,85	9,52	8,09	3,07	19,77	11,15
1:1	8,53	8,53	3,24	21,25	12,00

Азотнокислотное разложение фосфатного сырья на лабораторной установке проводили по разработанному интенсивному способу. Фосмуку при интенсивном перемешивании обрабатывали расчетным количеством азотной кислоты в течение 5-10 минут. В полученную массу вводили расчетное количество раствора нитрата аммония и перемешивали до получения однородной суспензии. Далее образцы жидких

суспендированных сложных удобрений анализировали на содержание основных питательных веществ по общеизвестным методикам [1].

Исследование показало, что процесс взаимодействия фосфоритовой муки с азотной кислотой протекает интенсивно, практически без пенообразования, так как оно происходит в отличие от классических способов в «твердофазном режиме» и образующиеся пузырьки разрушаются в разделе фаз. Структурные особенности зернистых фосфоритов и существование в их составе трех форм карбонатов [2] характеризуют интенсивную реакционную способность этих фосфоритов.

При азотнокислотной переработке высококарбонатных фосфоритов выделяющейся диоксид углерода способствует ускорению разложения фосфатного минерала - фторкарбонатапатита. Процесс является экзотермическим, температура реакционной среды в зависимости от нормы кислоты поднимается до 30-40°C. Установлено, что с повышением нормы азотной кислоты увеличивается степень разложения фосфоритной муки.

Основными компонентами продуктов азотнокислотного разложения являются четырехводный нитрат кальция, фосфаты кальция, активированный фосфорит. Содержание нитрата кальция повышается с увеличением нормы азотной кислоты.

Для получения жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры с различными соотношениями питательных веществ изучено влияние нормы нитрата аммония на химический состав и реологические свойства продукта.

Результаты лабораторных экспериментов приведены в таблице 1. Из табличных данных видно, что при соотношении N:P=1:0,5 и норме HNO₃ 20% в полученном удобрении содержится 13,25% N_{общ.}, 6,63% P₂O₅_{общ.}, 16,50% CaO_{общ.} и 3,87% CaO_{усв.}. С увеличением соотношений N:P до 1:1 содержание P₂O₅_{общ.}, CaO_{общ.} и CaO_{усв.} увеличивается по 1,42 раза и наоборот N_{общ.} уменьшается 1,41 раза. В общей сложности сумма питательных компонентов (N+P₂O₅+CaO_{усв.}) увеличивается от 23,75 до 24,29%. Аналогичная картина наблюдается и при других нормах азотной кислоты. С увеличением нормы HNO₃ сумма питательных компонентов в полученных жидких суспендированных удобрениях увеличивается. Например, при соотношении N:P=1:1 с увеличением нормы HNO₃ от 20 до 70% сумма питательных компонентов увеличивается от 24,29 до 32,75%.

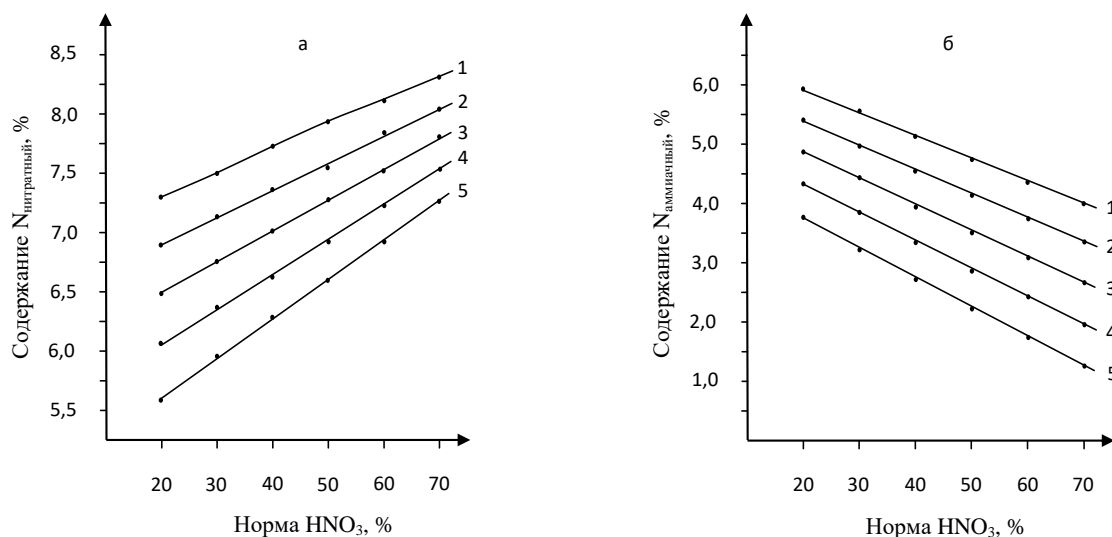


Рис. 1. Содержание нитратного (а) и аммиачного (б) азота в зависимости от нормы HNO₃ при N:P 1–1:0,5; 2–1:0,6; 3–1:0,7; 4–1:0,85 и 5–1:1.

На рис.1 показаны изменения содержания аммиачного и нитратного азота в полученных суспендированных удобрениях в зависимости от нормы азотной кислоты при различных соотношениях N:P. Из рисунка видно, что с увеличением нормы азотной кислоты содержание нитратного азота увеличивается, аммиачный азот уменьшается. С

увеличением соотношения N:P от 1:0,5 до 1:1 обе формы азота уменьшаются, так как в систему вводится большое количество фосфорита.

На рис. 2 показано изменение усвояемых форм фосфора и кальция полученных жидких суспендированных фосфорсодержащих селитры в зависимости от нормы азотной кислоты при различных соотношениях N:P. Из рисунка видно, что с увеличением нормы

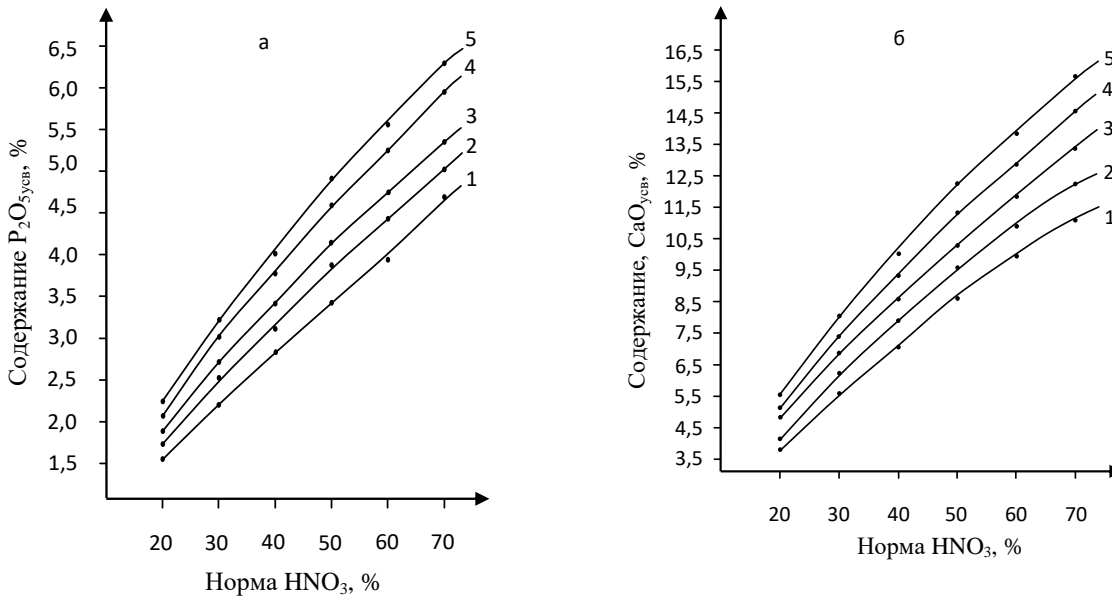


Рис.2. Содержание $P_2O_{5уев.}$ (а), $CaO_{уев.}$ (б) в зависимости от нормы HNO_3 при N:P 1–1:0,5; 2–1:0,6; 3–1:0,7; 4–1:0,85 и 5–1:1.

азотной кислоты увеличивается содержание усвояемых форм фосфора и кальция, так как с увеличением нормы кислоты фосфорит больше разлагается и образуется дикальций-, монокальцийфосфаты и нитрат кальция в количестве. Увеличение соотношения N:P способствует к уменьшению усвояемых форм. В этом случае содержание фосфорита увеличивается по отношению азотной кислоты и поэтому количество дикальций-, монокальцийфосфатов и нитрат кальция в полученных удобрениях уменьшается.

В таблице 2 дан солевой состав жидких удобрений. Из табличных данных видно, что с увеличением соотношения N:P солевой состав жидкой суспендированной фосфорсодержащей селитры значительно меняется. Например, при соотношении N:P=1:0,5 и норме HNO_3 20% состав жидких суспендированных выглядит так: активированный фосфорит -30,22%, моно- и дикальцийфосфат-2,67%, нитрат кальция-7,75% и нитрат аммония-34,10%. С увеличением соотношения N:P от 1:0,5 до 1:1 в одной тоже нормах HNO_3 в полученных жидких суспендированных удобрениях содержание основных компонентов увеличивается, кроме нитрата аммония. Например, при норме HNO_3 50% с увеличением соотношения N:P от 1:0,5 до 1:1 содержание активированного фосфорита, моно-и дикальцийфосфата и нитрата кальция увеличивается по 1,39 раза каждого, содержание нитрата аммония уменьшается в 2,15 раза. Во всех случаях количество суммы питательных компонентов и солей удовлетворяет требуемые к жидким удобрением с точки зрения концентрации питательных веществ. Кроме этого при применение таких удобрений основным требованием является давление насыщенного пара, температура кристаллизации раствора и размерность суспензии, а также pH среды, так как они определяют условия получения, хранения, транспортировки и внесения их в почву. Несмотря, на это такие удобрения можно применять не только через корни, но и через листья.

Кроме этого, применение таких видов удобрений через листья растений, способствует увеличению урожайности, стойкости растений к разным заболеваниям и непогодам. Поэтому, надо изучить некоторые физико-химические свойства этих

удобрений, чтобы найти оптимальные параметры получения таких удобрений, удовлетворяющих вышеуказанным требованиям.

Солевой состав жидких суспендированных фосфорсодержащих селитры

Соотношение N:P	Активированный фосфорит	Моно-, дикальций фосфат	Ca(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	H ₂ O
При норме HNO ₃ , 20%					
1:0,5	30,22	2,67	7,75	34,10	23,73
1:0,6	33,29	2,95	8,54	31,00	22,50
1:0,7	36,35	3,22	9,32	28,00	21,25
1:0,85	39,62	3,52	10,16	24,76	19,96
1:1	42,88	3,81	10,99	21,51	18,66
При норме HNO ₃ , 30%					
1:0,5	26,03	3,79	11,44	31,71	24,62
1:0,6	28,63	4,18	12,59	28,49	23,51
1:0,7	31,22	4,56	13,72	25,25	22,39
1:0,85	33,97	4,92	14,93	21,84	21,22
1:1	36,70	5,26	16,12	18,42	20,03
При норме HNO ₃ , 40%					
1:0,5	21,97	4,89	15,02	29,39	25,49
1:0,6	24,12	5,38	16,49	26,00	24,49
1:0,7	26,26	5,85	17,95	22,6	23,47
1:0,85	28,53	6,36	19,50	19,04	22,41
1:1	30,78	6,85	21,04	15,46	21,34
При норме HNO ₃ , 50%					
1:0,5	18,03	6,03	18,49	27,14	26,33
1:0,6	19,77	6,62	20,27	23,60	25,43
1:0,7	21,49	7,19	22,04	20,04	24,51
1:0,85	23,30	7,80	23,90	16,34	23,56
1:1	25,10	8,40	25,75	12,62	22,60
При норме HNO ₃ , 60%					
1:0,5	14,26	7,15	21,93	25,05	27,24
1:0,6	15,62	7,84	24,02	21,35	26,44
1:0,7	16,96	8,51	26,09	17,64	25,62
1:0,85	18,37	9,22	28,26	13,80	22,31
1:1	19,77	9,92	30,41	9,94	18,98
При норме HNO ₃ , 70%					
1:0,5	10,49	8,27	25,37	22,96	28,15
1:0,6	11,47	9,06	27,76	19,11	27,45
1:0,7	12,43	9,83	30,14	15,24	26,73
1:0,85	13,44	10,64	32,61	11,26	21,05
1:1	14,44	11,44	35,07	7,26	15,36

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М. Винник, Л.Н. Ербанова, П.М. Зайцев и др. – М.: Химия. – 1975. – 218 с.
2. Блисковский В.З., Магер И.О. Особенности вещественного состава руд Джерой-Сардаринского месторождения, влияющие на технологию их обогащения //Технологическая минералогия фосфатных руд: Тез. докл. совещ. 17-18 ноября 1987.-Черкассы, 1987. С. 42-43

Институт общей и неорганической химии АН РУз

дата поступления: 24.09.2013 г.

УДК 631.89

**МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ АСОСИДА МИКРОЭЛЕМЕНТЛИ
АЗОТ-ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ**

Ўктамов Д., Тухтаев С., Назирова Р.М., Таджиев С.М.

Мақолада лаборатория шароитида Марказий Қизилқум фосфорит уни нитрат кислотанинг тўлиқсиз меърида парчаланишидан ҳосил бўлган бўтқага молибден микроэлементини киритилиши ва азот-фосфорли микроэлементли ўғит олиш тадқиқот натижалари келтирилган.

В данной статье приведены результаты исследований по получению микроэлементных азотно-фосфорных удобрений путем введения молибдена в нитрофосфатную пульпу, полученной при разложении фосфоритов Центральных Кызылкумов неполной нормы азотной кислоты.

In this article the results of investigation of obtaining microelement containing nitrogen-phosphorus fertilizers by method introduction of molybdenum into nitrogen-phosphate pulp which obtained at decomposition Central Kyzylkum's phosphorites with uncompleted of nitric acid have been given.

Минерал ўғитлар сифатини яхшилаш ва уларни агрокимёвий самарадорлигини ошириш ҳозирги замон кимёвий технологиясининг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Ишлаб чиқаришдаги жаҳон тажрибалари шуни кўрсатмоқдаки, кенг ассортиментдаги микроўғитларни доимий равишда ишлаб чиқармасдан ҳамда уларни қишлоқ хўжалигида қўллаган туриб, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда юқори даражадаги самарадорликка эришиб бўлмайди.

Микроўғитларнинг ижобий томонлари мавжуд бўлишига қарамай, ҳозирги кунда Республикамизда улар амалиётда деярли қўлланилмай келмоқда. Бунинг асосий сабабларидан бири арзон ва қўлланиши мумкин бўлган маҳаллий микроэлементли хом ашё захирасини кам ўрганилгани, микроўғитлар олишнинг илмий асослари ва технология ишланмаларни камлиги билан тушунтирилади. Микроўғитлар олишни назарий жиҳатдан асослаш ва технологиясини яратиш учун, микроэлементларни мураккаб ўғитлар билан ўзаро таъсирлашувини, уларни қўшимча сифатида макроўғитларга қўшиш жараёнида содир бўладиган ўзаро таъсирлашувни ўрганиш учун чуқур физика-кимёвий тадқиқотлар ўтказиш лозим бўлади. Микроэлементли комплекс ўғитлар олишнинг асосий муаммолардан бири саноат чиқиндилари ва иккиламчи маҳсулотлардан фойдаланиш ҳисобланади.

Микроэлементларнинг озлиги ва етишмаслиги, ортикчаси ҳам ўсимлик учун зарардир. Ўзбекистон тупроқларида мис, молибден ва рух етишмайдиган майдон 600 минг гектарни ташкил қилади. Марганец етишмайдиган майдон 250-280 минг, бўр 450 минг гектар майдонда етишмайди. Шунинг учун микроэлементларни тупроққа табақалаштириб, етишмаган майдонларга солиш керак. Бунинг учун олдиндан уларнинг тупроқдаги миқдорини аниқлаб олиш лозим. Бу элементларнинг тупроқда етишмаслигининг чораси гўнг, ўсимлик, коммунал хўжалиги қолдиқлари, дарахт ҳазонлари, ариқлар, каналлар, сув омборлари тубида тўпланган чучук сув ётқизиклари, ва фойдали қазилмаларнинг зарарсиз қолдиқларини тупроққа солиш ҳисобланади. Майдаланган гўзапояни ҳайдаб юборилганда, ҳар гектар ерга тахминан 130кг умумий азот, 27кг фосфор, 350кг калий, 0,07кг мис, 0,4кг рух, бошқа микроэлементлар ерга қайтиб тушади. Чорва молларининг гўнги таркибида бир неча хил микроэлементлар мавжуд. Микроэлементларни самарали ишлатиш учун уларни мураккаб ўғитлар таркибига аралаштириш зарур. Ҳозирги вақтда молибден, мис, рух ва марганец микроэлементлари минерал ўғитларга қўшиб ишлатилади [1].

Микроэлементли азот-фосфорли ўғитларнинг кимёвий таркиби, %

N:P	N			P ₂ O ₅		CaO		Mo	CO ₂
	N _{ум.}	N _{NO3}	N _{NNH2}	P ₂ O _{5ум}	P ₂ O _{5сув}	CaO _{ум}	CaO _{сув}		
Нитрат кислотанинг 20% стехиометрик меъёри									
1:0,5	19,18	1,90	17,27	9,59	-	23,87	4,57	0,3	6,32
1:0,7	15,56	2,17	13,39	10,89	-	27,11	5,19	0,3	7,18
1:1	12,13	2,42	9,71	12,13	-	30,21	5,79	0,3	8,00
Нитрат кислотанинг 30% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,94	2,82	16,11	9,46	-	23,57	6,77	0,3	5,43
1:0,7	15,37	3,22	12,15	10,75	-	26,78	7,7	0,3	6,17
1:1	11,97	3,58	8,38	11,97	-	29,77	8,56	0,3	6,87
Нитрат кислотанинг 40% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,74	3,73	15,00	9,38	3,73	23,33	8,94	0,3	4,59
1:0,7	15,17	4,24	10,93	10,62	4,24	26,43	10,13	0,3	5,20
1:1	11,80	4,71	7,08	11,78	4,70	29,35	11,27	0,3	5,78
Нитрат кислотанинг 50% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,49	4,57	13,91	9,26	4,63	23,08	11,08	0,3	3,76
1:0,7	14,98	5,22	9,75	10,48	5,23	26,11	12,53	0,3	4,25
1:1	11,63	5,79	5,83	11,63	5,81	28,95	13,90	0,3	4,71
Нитрат кислотанинг 60% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,39	5,47	12,92	9,22	5,53	22,94	13,23	0,3	2,95
1:0,7	14,89	6,24	8,65	10,43	6,25	25,94	14,93	0,3	3,34
1:1	11,55	6,91	4,63	11,55	6,93	28,75	16,56	0,3	3,71
Нитрат кислотанинг 70% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,27	6,45	11,81	9,12	6,39	22,72	15,27	0,3	2,15
1:0,7	14,72	7,21	7,51	10,30	7,21	25,66	17,24	0,3	2,43
1:1	11,41	7,98	3,43	11,41	7,99	28,40	19,09	0,3	2,70
Нитрат кислотанинг 85% стехиометрик меъёри									
1:0,5	18,00	7,61	10,38	9,00	7,63	22,4	18,22	0,3	1,07
1:0,7	14,49	8,58	5,90	10,13	8,59	25,24	20,53	0,3	1,21
1:1	11,20	9,46	1,73	11,20	9,49	27,88	22,68	0,3	1,34

Микроэлементларнинг кўпи ўсимликда кечадиган муҳим модда алмашиниш жараёнида иштирок этади. Микроэлементларсиз ўсимликлар турли хил касалликларга чалиниб ҳосилдорлик ўз-ўзидан пасайиб кетади. Ўсимликларга кераклича азот, фосфор, калийли ўғитлар солинган тақдирда ҳам микроэлемент етишмаслиги сабабли ўсимликлар ўғит таркибидаги озика моддалари азот, фосфор, калийли бирикмаларни тўлиқ ўзлаштирмайди ёки касалликларга чалинаверади [2].

Масалан: миснинг ўсимликларда етишмаслиги сабабли “оқ чума” касаллиги келиб чиқади, айникса, молибден ва рухнинг тупроқда ўсимликлар учун етишмаслиги сабабли бир қанча касалликлар пайдо бўлади, тупроқда бу модда камчил бўлса ўсимлик чипор тусга кириб, хлороз касаллигига йўлиқади, япроғи майдалашади, ўсиш ва ривожланишдан орқада қолади.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигида ўсимликларни микроэлементлар билан озиклантиришда 3 хил усулдан фойдаланилмоқда [3]:

1. Микроэлементларни азот, фосфор, калийли ўғитларга бириктириш;
2. Уруғларни микроэлемент эритмалари билан қобиқлаш;
3. Ўсимлик баргларида микроэлементли эритмаларини сепиш орқали.

Таркибида азот, фосфор, кальций ҳамда молибден микроэлементи бўлган ўғитлар олиш мақсадида таркиби P₂O₅ – 17,65%, CaO – 44,66%, CO₂ – 15,01% бўлган Қизилқум

фосфорит унини нитрат кислотанинг тўлиқсиз меъёрлари (20-85%) билан қайта ишланди ва олинадиган маҳсулот таркибидаги азот ва фосфор озика моддаларини керакли нисбатда олиш учун карбамиддан фойдаланилди. Молибден микроэлементли бирикма ҳосил бўлган азот-фосфорли бўтқага қўшилди ва 100-105°C ҳароратда қуритилди. Ўғит таркибида молибден миқдори 0,3% ташкил этди. Олинган микроэлементли мураккаб ўғитларнинг кимёвий таркиби маълум стандарт усуллар ёрдамида аниқланди.

Олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, юқори карбонатли фосфорит уни нитрат кислота билан тез реакцияга киришади. Жараён 10-15 дақиқа давомида содир бўлади. Нитрат кислота меъёри ортиб бориши билан фосфоритни парчаланиш ва декарбонсизланиш даражалари юқори бўлади.

2-жадвал

Микроэлементли азот-фосфорли ўғитларнинг туз таркиби, %

N:P	Фаоллашган фосфорит	моно-, дикальцийфосфат	Ca(NO ₃) ₂	(NH ₂) ₂ CO	H ₂ O
Нитрат кислотанинг 20% стехиометрик меъёри					
1:0,5	43,72	3,15	11,21	37,00	1,95
1:0,7	49,67	3,58	12,7	28,70	1,94
1:1	55,32	3,99	14,18	20,81	1,90
Нитрат кислотанинг 30% стехиометрик меъёри					
1:0,5	37,77	4,67	16,60	34,51	1,96
1:0,7	42,9	5,30	18,85	26,04	1,94
1:1	47,72	5,90	20,97	17,96	1,93
Нитрат кислотанинг 40% стехиометрик меъёри					
1:0,5	32,0	6,17	21,92	32,17	1,97
1:0,7	36,31	6,98	24,83	23,43	1,95
1:1	40,33	7,77	27,56	15,19	1,93
Нитрат кислотанинг 50% стехиометрик меъёри					
1:0,5	26,41	7,64	27,09	29,83	2,01
1:0,7	29,89	8,63	30,64	20,90	1,98
1:1	33,15	9,59	33,99	12,48	1,95
Нитрат кислотанинг 60% стехиометрик меъёри					
1:0,5	21,01	9,11	32,3	27,69	2,04
1:0,7	23,75	10,30	36,55	18,53	2,01
1:1	26,33	11,42	40,50	9,92	1,97
Нитрат кислотанинг 70% стехиометрик меъёри					
1:0,5	15,61	10,54	37,36	25,46	2,07
1:0,7	17,61	11,88	42,16	16,12	2,05
1:1	19,50	13,17	46,67	7,36	2,02
Нитрат кислотанинг 85% стехиометрик меъёри					
1:0,5	9,07	12,57	44,59	22,24	2,08
1:0,7	10,23	14,16	50,21	12,65	2,03
1:1	11,31	15,63	55,48	3,71	1,99

Нитрат кислотанинг стехиометрик меъёри ўсиб бориши билан (1-жадвал) янги ўғит таркибидаги нитрат шаклидаги азот миқдори 1,90% дан 9,46% гача, сувда эрувчан шаклдаги фосфор озика миқдори 3,73% дан 9,49% гача, сувда эрувчан шаклдаги кальций миқдори эса 4,57% дан 22,68% гача ортади. Маҳсулот таркибидаги карбонат миқдори 8,00% дан 1,07% гача камаяди.

Кислота меъёри камайиб бориши билан умумий азот миқдори 11,20% дан 19,18% гача, ўғит таркибидаги амид шаклдаги азот миқдори 1,73% дан 17,27% гача, умумий фосфор миқдори эса 9,00%дан 12,13% гача, умумий кальцийнинг миқдори 22,40% дан 30,21% гача ортади.

Микроэлементли мураккаб ўғит таркибидаги карбамид кальций нитрат билан комплекс туз ҳосил қилади. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$, бирикманнинг ҳоссалари кальций нитрат тузига нисбатан анча яхши. Шунинг учун микроэлементли мураккаб ўғит таркибида карбамид миқдори қанча кўп бўлса унинг товар хоссаси шунча яхши бўлади.

Фосфорит унини нитрат кислота меъёри 60-85% билан қайта ишлаб олинган маҳсулотларни микролементли суюқ суспензиялаштирилган мураккаб ўғитлар сифатида фойдаланиш ҳам мумкин.

2-жадвалдан кўриниб турибдики, олинган ўғитлар таркиби моно- ва дикальцийфосфат, кальций нитрат, молибден бирикмаси, фаоллашган фосфорит, карбамид ва сувдан иборат. Уларда кислота меъёри ортиб бориши билан моно- ва дикальцийфосфат 3,15% дан 15,63%га, кальций нитрат эса 11,21% дан 55,48%гача ва сув 1,95% дан 2,08% гача ортади. Нитрат кислота меъёри камайиб бориши билан карбамид ва фаоллашган фосфорит миқдори ортиб боради. Олинган мураккаб ўғитлар таркибидаги деярли барча асосий ва микроэлемент ўсимлик ўзлаштира оладиган шаклда бўлади. Нитрат кислота меъёрига қараб озиқа моддаларнинг умумий миқдори 50,58-54,77%ни ташкил этади.

Молибденли мураккаб азот-фосфорли ўғитлар олишнинг материал баланси, унинг интенсив усулда ишлаб чиқаришнинг технологик тизими яратилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мирзажонов Қ.М., Нурматов Ш.Н. Экинларни озиклантиришда минерал ва маҳаллий ўғитлардан фойдаланиш бўйича тавсияномалар. Тошкент, 2009. 16 б. 2. Мисирова С. Микроэлемент ва экология. ЎзМУ хабарлари, 2012, №1, 209 б. 3. Пейве Я.В., Агрохимия и биохимия микроорганизмов. М: Наука, 1980. с.132

ЎзР ФАУ ва НКТИ, ФарПИ

қабул қилинди: 04.11.2013 й.

УДК. 008:575.1

БАРКАМОЛ АВЛОД ТАРБИЯСИДА ЭКОЛОГИК ОНГНИНГ ЎРНИ

Эргашев У., Қосимов К., Зайниев Р.

Мақолада тобора глобаллашиб бораётган экологик муаммоларни бартараф этишида ёшлар фаолиятининг ўрни, экологик онгни шакллантириши ҳамда юртимиз табиатини асраб-авайлаш масалалари ҳамда бу борада мамлакатимизда яратилаётган қонунчилик ҳақида фикр юритилади.

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с глобализацией экологических проблем, их влияние на сознание и мировоззрение молодёжи. В ней также отражены вопросы формирования экологического сознания и рационального использования природных ресурсов страны. Авторами даётся обзор процесса формирования законодательной основы данной проблемы.

In this paper questions concerning the globalization of ecological problems, the in impact of youth consciousness and outlook, questions of formation of ecological conception and rational use of natural resources of the country are reviewed. In the article the observation of process of lovemaking formation is given.

Юртимиз мустақилликка эришган дастлабки кунларданок ёш авлод тарбиясига давлат сиёсати даражасида эътибор қаратила бошланди. Натижада, оилада соғлом турмуш тарзини вужудга келтириш, она ва бола саломатлигини таъминлаш, таълим-тарбия самарадорлигини ошириш, урф-одатларимиз ва бошқа қадриятлар тизимида унут бўлган жиҳатларни қайта тиклаш кабиларга эътибор кучайтирилиши туфайли, ёш авлод дунёқарашининг муносиб шаклланишига катта замин яратилди. Бунда Республикаимиз Президентининг: "... барча эзгу ниятларимизнинг марказида фарзандларимизни ҳам жисмоний, ҳам маънавий жиҳатдан соғлом қилиб ўстириш, уларнинг бахту саодати, фаровон келажагини кўриш, дунёда ҳеч кимдан кам бўлмайдиган авлодни тарбиялаш орзуси туради. Айнан мана шундай ҳар томонлама етук авлодгина бугун ҳаёт олдимизга қўяётган ўта мураккаб, оғир синов ва қийинчиликларни енгиш, биз кўзлаган юксак марраларни эгаллашнинг энг асосий шарти эканини ҳаммамиз яхши тушунамиз" -дея таъкидлаган ўғитлари ўзига хос дастуриламал бўлди [1]. Шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, жамият равнақи ва тараққиёти кўп жиҳатдан баркамол авлод тарбиясининг ҳар томонлама мукамал бўлишига боғлиқ. Худди шу боис, давлатимиз раҳбари, "агар биз ўз вақтида узокни кўзлаб эртага ҳаётга кириб келаётган ёшларимизнинг чуқур билим ва касб-ҳунар эгаллаши учун замин яратмасак, уларни замон талаб қиладиган мутахассис кадрлар этиб тайёрламасак, бугунги кунда бутун дунёни қамраб олган молиявий-иктисодий инқироз даврида юртимизда тинчликни сақлаб, иқтисодиётимизнинг барқарор ўсиш суръатларини таъминлашга эътиборни қаратмасак, халқимиз ҳаётининг тобора юксалишига эриша олмаган бўлар эдик" - деган фикрни алоҳида таъкидлаган эди [1]. Шунинг учун мустақиллик йиллари мобайнида ушбу вазифаларга устувор йўналиш сифатида қаралмоқда.

Бугунги кунда она табиатни ундаги экологик мувозанатни асраш дунё миқёсида энг муҳим ва долзарб муаммолардан бирига айлангани баркамол авлодни шакллантириш ва вояга етказишнинг ҳам муҳим тамойилларидан биридир. Бошқача қилиб айтганда, экологик муаммолар тобора глобаллашиб бораётган ҳозирга даврда она табиатни авайлаб-асраш масалаларида ёш авлод вакилларининг беъэтибор бўлмаслигига эришиш лозим.

Шунинг учун юртимиз мустақилликка эришган дастлабки йилларданок она табиатни, экологияни асрашнинг ҳуқуқий пойдеворини яратиш ва мустаҳкамлашга алоҳида эътибор қаратилди. Ана шу мақсадда дастлаб Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 50-моддасида: "Фуқаролар атроф табиий муҳитга эҳтиёткорона муносабатда бўлишга мажбурдирлар" деб белгилаб қўйилди, 55-моддасида эса: "Ер, ер

ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий заҳиралар умуммиллий бойликдир, улардан оқилона фойдаланиш зарур ва улар давлат муҳофазасидадир”, – дея кафолатланди. Бу эса ўз навбатида ёш авлод вакилларининг ҳуқуқий онги ва маданиятини шакллантириш учун замин бўлиб хизмат қилади.

Экологик онг ва маданиятни шакллантириш, аслида умумбашарий аҳамиятга молик масаладир. Негаки, бугун экология муаммоси – глобал масалага айланган. Давлатимиз раҳбари 2010 йил 20 сентябрида БМТ Бош Ассамблеясининг минг йиллик ривожланиш мақсадларига бағишланган саммитидаги нутқида ҳам экология масаласига алоҳида эътибор қаратган эди. “Экологияни муҳофаза қилиш ва атроф-муҳитни асраб-авайлаш айниқса, ҳозирги аномал табиий ўзгаришлар шароитида минг йиллик декларациясида белгиланган мақсадларга эришишда катта аҳамият касб этади. Орол фожиаси экологик муаммоларига масъулиятсиз муносабатда бўлишнинг яққол мисолидир. Бир пайтлар ноёб ва гўзал денгизлардан бири бўлган Орол бир авлод ҳаёти давомида деярли қуриб ва йўқолиб бораётган сув ҳавзасига айланди” – деб таъкидлайди, давлатимиз раҳбари ўз маърузасида [1]. Бугун Орол бўйида нафақат экологик, балки дунё миқёсида оғир оқибатларга олиб келиши мумкин бўлган мураккаб, ижтимоий-иқтисодий ва демографик муаммолар пайдо бўлди. Бу муаммони ижобий ҳал этиш эса, табиийки битта халқ ва давлатнинг иши эмас. Балки бунда жуда деганда Орол денгизи атрофида истиқомат қилаётган халқлар ва давлатларнинг ҳамкорликдаги саъй-ҳаракатлари зарур. Қолаверса, бу муаммони ҳал қилишда жаҳон жамоатчилиги ҳам бош қўшиши лозим. Шундай экан, барча ҳудудларда ёш авлод экологик онгини шакллантиришга долзарб масала сифатида қараш зарур. Ватан харитасини мактаб партасидаёқ қалбига жо этган ёш авлод онгида Орол денгизи ва унинг бугунги фожеаси ҳақидаги тасаввурларини чуқур ва тўлиқ дейиш қийин эмас. Узоқ асрлар мобайнида Марказий Осиёнинг дур-у гавҳари ҳисобланган, унга ҳаёт бахш этган Орол денгизи бир пайтлар табиий заҳираларга бойлиги билан ажралиб тургани кекса авлод вакилларига яхши маълум. Орол бўйидаги гўзал табиат, бетакрор манзаралар илгари қай даражада бўлганини бугун жуда кам сонли кишилар тасаввур қиладилар. Бу ҳудуддаги ноёб ҳайвонот ва наботот олами барчани ўзига мафтун айлагани ва ҳозирда “Қизил китоб”га киритилган сайғоқлар каби кўплаб, жониворлар, ноёб ўсимликлар ҳақидаги маълумотлар мазкур ўлканинг нақадар жаннатмакон бўлганлигидан дарак беради. Орол денгизига қуйиладиган Амударё ва Сирдарёни атоқли шоиримиз Ҳамид Олимжон “икки дарё ювар қоқилин” дея таърифлагани ва унинг тўлиқ Оролга тегишли эканлигини мактаб дарсликларидан севиб ўқимаган ўқувчи топилмаса керак. Бугунги кунга келиб эса бу хавзадаги экологик вазият хавфли тус олгани, денгизнинг борган сари қуриб бораётгани, унинг ўрнидаги тузликлар атроф ҳудудларига тарқалиб, чўллашув жараёни авж олаётганлиги, маҳаллий аҳолининг тирикчилик манбаларидан маҳрум бўлиб бораётганлиги, барча муаммолар уларнинг соғлиги ва саломатлигига салбий таъсир кўрсатаётганлиги ташвишли ҳолга айланмоқда. Амударё ва Сирдарёнинг ўзанлари бўйлаб айрим қўшни республикаларнинг хавфли гидроиншоотларни барпо этаётганлиги эса вазиятни янада кескинлаштирмоқда. Шунинг учун, бизнингча, Трансчегаравий дарёлар юқори қисмида йирик гидротехник иншоотлар қурилиши қандай хатарли оқибатларга олиб келиши мумкинлиги ҳақида матбуотда ёритилаётган мақолалар имкон қадар ёшларимизга кенгроқ етказилиши зарур. Зеро, бундай маълумотлар уларда ўлкамиз табиати тўғрисидаги тушунча ва тасаввурларини бойитиш билан бирга, унга нисбатан меҳр туйғуларини шакллантириш учун ҳам хизмат қилади. Болаларга гўдаклигидаёқ муносиб тарбия берилар экан, эртақлар, турли куй-қўшиқлар замирида она табиатни асраб-авайлаш мавзуи алоҳида ўрин эгаллаб келган. Чунки, табиатга меҳр – келажакка умид уйғотадиган муҳим омиллардан бири саналади. Сўнгги йилларда баркамол авлоднинг экологик онгини шакллантиришга қаратилган саъй-ҳаракатлар ҳам ўйлаймизки, ўз самарасини бераётир. Чунончи, мактаб, коллеж ва лицейларда, олий таълим муассасаларида ўтказилаётган бундай суҳбатларда экология муаммолари давлат

сийсати даражасига кўтарилганлиги алоҳида таъкидланмоқда. Чунончи, Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси таркибида фаолият кўрсатаётган “Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари” кўмитаси ҳам фаолият кўрсатаётгани тўғрисида тегишли маълумотлар берилмоқда.

Маълумки, Миллий сайлов қонунчилигига мувофиқ Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатасида Экологик ҳаракатга 15 депутатлик ўрни ажратилди. Экоҳаракат вакиллари юртимиз табиати ва аҳолисини муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий базасини мустаҳкамлаш борасида муайян вазифаларни амалга ошираётгани сир эмас. Оммавий ахборот воситаларида ёритилаётган экоҳаракат фаолияти ҳам ёшлардаги кизиқишни тобора орттирмоқда.

Сўнгги йилларда экологик вазиятни яхшилаш, бу борадаги муаммоларни ижобий ҳал этиб бориш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишга қаратилган қатор қонунлар қабул қилинди. Хусусан, “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”, “Чиқиндилар тўғрисида”, “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида”, “Ер ости бойликлари тўғрисида”, “Ўрмон тўғрисида”, “Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”, “Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”, “Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида”, “Экологик экспертиза тўғрисида” каби қабул қилинган қонунлар ўзига хос ижтимоий воқеликка айланиб, бугунги ёшларда ҳам катта кизиқиш уйғотмоқда. Ўзбекистон экологик ҳаракати амалга ошираётган кенг қамровли ишларда жамоатчилик, жумладан, ёшлар ташкилотлари ҳам фаол иштирок этаётгани баркамол авлод онги ва маънавий оламига ижобий таъсир этиши шубҳасиздир.

Айни пайтда ёшларимизнинг экологик онги ва маданиятини ўстириш борасида амалга оширилаётган ишларнинг қамрови ва самарадорлиги барча жойларда ҳам талаб даражасида ташкилланыпти, дейиш қийин. Айрим ҳолларда бу тадбирлар номига ўтказилаётган бўлса, баъзи жойларда эса таъсирчан ташкилланаётганлиги борасида фикрлар эътирозлидир. Кўп ҳолларда тадбирлар фақат бир хил тоифадаги тингловчилар иштирокида ташкилланмоқда. Уларнинг орасида экологик вазият ва муаммолар тўғрисида саёз ва юзаки тасаввур ва тушунчага эга бўлган воиз ва ташкилотчилар томонидан ўтказилаётганлари ҳам йўқ эмас. Ўсиб келаётган авлод онгида экологик дунёқарашни шакллантириш эса бугунги кундаги долзарб вазифалардан биридир. Чунки гап бугун инсониятнинг эртанги кунини ва истиқболи тўғрисида бормоқда. Бу масалалар ечими эса вақт кутиб турмайди. Аксинча, бугунги ҳал этилган ҳар бир муаммо кишиларнинг келажакдаги фаровон турмушини таъминлашнинг тамойили бўлиб хизмат қилади. Бу вазифа экологик онг ва дунёқарашни шакллантириш билан боғлиқ бўлган муаммолар ечимига бугунги авлоднинг муносабати билан ҳам бевосита алоқадордир.

АДАБИЁТЛАР

1. К а р и м о в И.А. Ўзбекистон Конституцияси – биз учун демократик тараққиёт йўлида ва фуқаролик жамиятини барпо этишда мустаҳкам пойдевордир. //Халқ сўзи, 2009 йил 6 декабрь.
2. И.А. К а р и м о в нинг 2010 йил сентябрда бўлиб ўтган БМТ Бош Ассамблеяси ялпи мажлисидаги Мингйиллик декларациясига бағишланган маърузаси.
3. К а р и м о в И.А. “Ўзбекистон буюк келажак сари” // Т.1998 й.
4. Ў з б е к и с т о н Р е с п у б л и к а с и Конституцияси. Т. 2012 й.
5. Ф а л с а ф а қ о м у с и й лўғати. Т. 2004 й.
6. Интернет. Расмий сайтлар.

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 19.06.2013 й.

УДК. 008:575.1

МИЛЛИЙ ЎЗЛИКНИ АНГЛАШ - МИЛЛАТЛАРАРО ТОТУВЛИКНИНГ МУҲИМ ОМИЛИ

Набижонов А., Набижонова Д.

Ушбу мақолада мамлакатимизда амалга ошириб келинаётган миллий сийсатнинг маъно-мазмуни, миллий ва умуминсоний қадриятлар, уларнинг ўзаро нисбати, шунингдек,

миллий ўзликни англаш миллатлараро тотувликнинг муҳим омили эканлиги каби масалаларни ёритиб беришга ҳаракат қилинади.

В данной статье рассматриваются вопросы проводимой в стране национальной политики, национальные и общенациональные ценности, их взаимосвязь как фактор обеспечения межнационального согласия.

In this article is considered the questions of national politics, national values, mutual influences, as well as national thinking as a factor of supplying mutual international agreement.

Инсоният тарихига назар ташласак, ер юзида бирон бир халқ ёки давлат йўқки, у ўз –ўзидан, бошқалар билан алоқада бўлмасдан, ўзгаларнинг моддий ва маънавий кадриятларини ўрганмасдан ва маълум даражада ўзлаштирмасдан, шунингдек, амалда бир-бирини бойитмасдан туриб, ривожланишга, юксакликка эриша олмаганлигининг гувоҳи бўламиз.

Мана шу ҳаёт фалсафасини эътиборга олган ҳолда, мустақил Ўзбекистон давлати ўзининг ички ва ташқи сиёсатида миллатлар ва давлатлар ўртасидаги ўзаро муносабатларда тинчлик, тотувлик, ҳамкорликни таъминлаш сиёсатини изчил амалга ошириб келмоқда. Амалга ошириб келинаётган бундай миллий сиёсат, турли миллат ва элат вакилларининг миллий ўзлигини англашининг ривожланишига, уларни янада яқинлашиб миллий кадриятларини бойитиб боришларига асос бўлмоқда.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда 130 дан ортиқ миллат ва элат вакиллари бир оила бўлиб, аҳил яшаб, ривожланиб келмоқдалар. Улар ўртасидаги дўстона муносабатларни янада мустаҳкамлашга қаратилган турли илмий-амалий, мафкуравий-сиёсий тадбирлар мунтазам ўтказиб келинмоқда. Масалан, шундай тадбирлардан бири 2013 – йилнинг апрелида “Обод турмуш шаклланишида миллий ва маънавий кадриятларнинг ўрни” мавзусига бағишлаб, Фарғона шаҳрида ўтказилган илмий-амалий семинардир. Семинар сўнггида “Ўзбекистон – умумий уйимиз” ижодий фестивали бўлиб ўтди. Тадбирда мамлакатимизда яшаётган барча миллат ва элат вакилларига моддий ва маънавий кадриятларини ривожлантириш ва ўзаро бойитиб боришлари учун кенг имкониятлар яратилганлиги алоҳида таъкидланди. Бундай тадбирлар, албатта, миллатлараро тотувликнинг, улар ўртасидаги дўстона муносабатларни ривожлантиришнинг, яъни кадриятларни ўзаро айирбошлаш, мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётини таъминлашнинг, демократик ўзгаришларни амалга оширишнинг, шу билан бирга Ўзбекистонни жаҳон ҳамжамиятига қўшилишининг муҳим омили бўлиб хизмат қилмоқда.

“Аниқланишича, сайёрамизда ўзининг бетақроп маданий ва маънавий кадриятларига эга бўлган 1600 дан ортиқ этник гуруҳ яшайди.

Дунёнинг ҳақиқий бойлиги, кадриятларни ўзаро айирбошлаш, бир-бирини бойитиш имконияти ана шу хилма-хилликдadir”, деб таъкидлайди нортбошимиз И.А.Каримов. Шу ўринда кадрият ўз нима деган саволнинг туғилиши табиий. “Кадрият – жамият, инсон ва инсоният учун аҳамиятли бўлган барча нарса, ҳодиса ва воқеалар: эркинлик, эзгулик, тенглик, тинчлик, ҳақиқат, маърифат, маданият, моддий ва маънавий бойликлар, обида-ёдгорликлар, гўзаллик, ахлоқий ҳислат ҳамда фазилатлар, анъана, урф-одат, удум ва бошқалар ҳисобланади. Кадриятлар умумбашарий, умуминсоний, миллий, минтақавий, шахсий бўлиши мумкин” [1].

Шу ўринда, миллий ва умуминсоний кадриятларнинг ўзаро нисбатини аниқлаб олиш, миллий ўзликни англашнинг негизи эканлигини алоҳида таъкидлаш жоиздир. Бунинг учун, миллий ва умуминсоний кадриятларнинг мазмунини атрофлича таҳлил қилиб, чуқур англаб олиш мақсадга мувофиқдир, деб ўйлаймиз. “Миллий” кадриятлар деганда қандай кадриятларни тушунамиз? Миллий кадриятлар бу – муайян миллатда мавжуд бўлган унинг манфаати ва ривожига, яъни эҳтиёжини қондиришга хизмат қилувчи, бошқа халқларнинг манфаати ва ривожига зид бўлмаган, улар томонидан ўзлаштириб олиниши мумкин бўлган, тарихан шакланган ва ривожланиб бориши зарур бўлган моддий ва маънавий кадриятлар йиғиндисидан иборатдир.

Президент И.А.Каримов таъкидлаганидек, “Тилимиздаги меҳр-оқибат, меҳр-муҳаббат, меҳр-шафқат, кадр-қиммат деган, бир-бирини чуқур маъно-мазмун билан бойитадиган ва тўлдирадиган ибораларни олайлик. Қанчалик ғалати туюлмасин, бу ибораларни бошқа тилларга айнан таржима қилишнинг ўзи мушкул бир муаммо.

... Бундай тушунчалар асрлар мобайнида эл юртимизнинг дунёқараши, маънавий ҳаётининг негизи сифатида вужудга келган, онгу шууримиздан чуқур жой олган буюк кадриятларнинг амалий ифодасидир” [2].

Шунингдек, Марказий Осиё халқларида, хусусан бизнинг миллатда ота-онага юксак ҳурмат, болажонлик, меҳмондўстлик, сертакаллуфлик, ифбат-назокат, шарму-ҳаё каби маънавий кадриятлар мавжуд бўлиб, уларда ҳам умуминсонийлик, ҳам миллий ўзига хослик мужассамдир.

Ваҳоланки, асрлар мобайнида қўшни бўлиб яшаётган халқлар бир-бирларининг кадриятларини бойитиб келганлар.

Турли миллат ва элат вакилларининг кўпчилиги “миллий” деганда, фақат ўз миллатида мавжуд бўлган кадриятларни, “умуминсоний” деганда эса, фақат ташқаридан яъни, бошқа халқлардан ўзлаштириб олинадиган кадриятларни тушунадилар. Бу ўринда шуни қайд қилиш керакки, ҳар бир миллат кадрияти ўз мазмунига кўра ва бошқа миллатлар томонидан ўзлаштириб олиниши мумкинлиги ва керак бўлса зарурлиги учун ҳам умуминсонийдир.

Бизнингча, у ёки бу миллатнинг миллий кадриятлари бошқаларникига нисбатан намоён бўлиш шакли, даражаси ва кўзга яққол ташланиши ҳамда бўртиб кўриниши билан фарқланади. Том маънодаги миллий ўз моҳиятига кўра умуминсонийдир. Яъни, умуминсоний кадриятларнинг объекти ҳам, субъекти ҳам миллий кадриятлардир. Ҳар бир миллат ёки элат вакили бир вақтнинг ўзида ҳам умуминсоний, ҳам минтақавий, ҳам миллий, ҳам индивидуал – шахсий кадриятларни ўзида мужассамлаштирган бўлади ва уларни яратувчиси ҳамдир.

Бинобарин, бугун ҳам жаҳон аҳлини ҳайратга солаётган Муҳаммад Мусо Хоразмий, Аҳмад Фарғоний, Абу Райҳон Беруний, Ибн Сино, Мирзо Улуғбек каби алломаларимизнинг буюк илмий-ижодий кашфиётлари умуминсоний мазмунга эга бўлган маънавий кадриятлардир. Улар яратган, инсон ва инсоният ривожини учун зарур бўлган илмий-ижодий кадриятларни дунё халқлари бир неча асрлар давомида ўрганиб ва амалда фойдаланиб, ўзлаштириб келмоқдалар.

Айниқса, бугунги глобаллашув жараёни давлатлар ва халқлар ўртасидаги интеграция ва ҳамкорлик алоқаларининг кучайиши замонавий коммуникация ва ахборот технологияларининг, илм-фан ютуқларининг тезлик билан тарқалиши, турли моддий ва маънавий кадриятларнинг умуминсоний негизда уйғунлашуви учун кенг имконият яратиб бермоқда. Афсуски, мана шундай шароитда “умуминсонийлик” ва “миллийлик” нисбатини чуқур англаб етмаган кишилар ҳам учраб туради, бундай кишилар миллатчилик ёки буюк давлатчилик шовинизми кайфиятига эга бўлиб, ўз миллатининг бирон-бир хислатини кўкларга кўтариб мактаб, уни бошқа миллатлардан устунлигини мутлоқлаштирмоқчи бўладилар. Бундай ҳис-туйғулар миллатлараро тотувлик ва ҳамкорликнинг ривожига ҳалақит беради. Шуни унутмаслик керакки, ҳеч бир халқ ҳеч қачон бошқалар билан мулоқотда бўлмасдан алоҳида яшаб юксакликка эриша олмаган. Тарихда шундай бўлган, ҳозир ҳам шундай, келажакда ҳам шундай бўлиб қолади. Шундай экан, ҳар қандай миллат бир-биридан ўрганиши мумкин ва зарурдир, деб таъкидлаш ўринлидир. Яъни, ижтимоий тараққиёт, умуминсоний маданият даражаси миллий кадриятларнинг бир-бирини бойитиб, умуминсоний кадриятларга айланиб бориш жараёни билан узвий боғлиқдир. Бу жараён миллий - ўзига хосликни йўқ бўлиб кетишини англатмайди. Шу нуқтаи назардан қараганда, Ўзбекистон миллий сиёсатининг маъно-мазмунини Президент Ислам Каримовнинг: “Ҳар қандай миллат, у нақадар кичик бўлмасин - инсониятнинг бойлигидир ва ҳар қандай миллий бирликнинг, унинг тил, маданий ва

бошқа хусусиятларининг йўқ бўлиб кетиши Ер юзидаги маданий ва генетик фонднинг, шахс имкониятларининг қашшоқлашувиغا олиб келади” - деган сўзларида ўзининг ёрқин ифодасини топган [3].

Шундай экан, мамлакатимиз ривожини таъминлашни истаган фуқаролар, айниқса, ёшлар аждодларимиз яратган умуминсоний ва миллий кадриятларни чуқур ўрганиб, ўзларида мавжуд бўлган барча имконият ва қобилиятларини фидойилик билан ишга солиб, уларни янада бойитиб боришлари ва бобокалонларимизга муносиб фарзандлар бўлиб етишиш зарур эканлигини ҳам, шунингдек, жаҳон халқлари билан мулоқотларни авж олдириб, улар яратган умуминсоний кадриятлардан баҳраманд бўлиб бориш зарур эканлигини ҳам англаб олишлари шарт бўлиб қолди. Мана шунда, умуминсоний мазмунга эга бўлган миллий ўзликни англаш шаклланиб, ривожланиб бораверади. Бундай, миллий ўзликни англаш тараққиётимизнинг муҳим омили бўлиб, умуминсоний ва миллий кадриятлар уйғунлигини таъминлашга хизмат қилади.

Демак, мамлакатимиз тараққиётининг, миллатлараро тотувликнинг муҳим омили бўлган, миллий ўзликни англашни янада ривожлантириб бориш, бугунги куннинг устувор вазифаларидан бири эканлигини англаб олишимиз ва шунга мувофиқ фаолият кўрсатиб бориш барчамизнинг муқаддас бурчимиздир.

АДАБИЁТЛАР

1. “Фалсафа”. Қомусий лугат, - Т.: “Шарқ” нашриёт-матбаа акциядорлик компанияси, 2004, 476-бет.
2. Каримов И.А. “Юксак маънавият – энгилмас куч”. Тошкент, “Маънавият”, 2009, 8- бет..
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. - Т.: Ўзбекистон, 1997, 73 – 74 - бетлар.

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 28.06.2013 й.

УДК. 008:575.1

ЭФФЕКТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКА И ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ПОДГОТОВКИ ОДАРЕННОЙ И ТАЛАНТЛИВОЙ МОЛОДЕЖИ ВУЗАМИ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ С ИНСТИТУТОМ МАХАЛЛИ

Маъруфий М., Набижонова Д., Тухтаров И.М., Юлдашев Н.Х.

Олий ўқув юртларининг Махалла институти билан ҳамкорлик жараёнида юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш сифатини самарали ошириш масалалари муҳокама этилган.

Обсуждаются вопросы эффективного повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов в процессе сотрудничества высших учебных заведений с махаллинским институтом.

Questions of effective improvement of quality of preparation of highly skilled experts in the course of cooperation of higher educational institutions with махаллинскими institutes are discussed.

Совершенствование деятельности института махалли в Республике Узбекистан находится в центре пристального внимания правительства страны по непосредственной инициативе Президента Ислама Абдуганиевича Каримова. К настоящему времени они уже утвердились как эффективный фактор самоуправления. Ведь по особому убеждению главы нашего государства «необходимо повысить роль и значение ... органов самоуправления и гражданских институтов, усилить их общественный контроль над государственными органами» [1].

Однако институт махалли далеко ещё не исчерпал свои многогранные возможности в направлении развития культуры и образования населения. Именно поэтому, с нашей точки зрения, следует разработать пакет предложений по эффективной организации поиска и целенаправленной подготовки одаренной и талантливой молодежи через

институт махалли в тесном сотрудничестве с ВУЗаами.

История народов Средней Азии свидетельствует о том, что махалле принадлежит исключительная роль в воспитании и обучении молодёжи, передаче социального опыта, накопленного за многие века. Именно в махалле наследуются добрые традиции и ценности, формируется подрастающее поколение и образ его жизни. Поэтому укрепление института махалли, достойное решение его проблем позволит определить дальнейшее развитие нашего государства по пути построения демократического общества, свободной и благополучной жизни для народа.

Благополучие и процветание каждой махалли является основой стабильности и прогресса государства, фундаментом духовности и культуры. Поэтому с первых лет независимости в нашей республике огромное внимание уделяется укреплению института махалли – основной ячейки управления обществом. Государство создаёт все условия для защиты и развития института махалли в усилении его роли в воспитании гармонично развитого поколения.

В республике обращается немалое внимание на вопросы формирования достойных граждан, которые своим талантом, образованием и трудом принесут пользу не только своей семье, махалле, но и всему обществу, в последующем передадут этот опыт своим детям. Государственная забота об институте махалли позволяет сохранить морально нравственные ценности, дух семьи и махалли, бережно соблюдающей добрые традиции, доставшиеся от мудрых предков: все должны чувствовать единство, сплоченность, поддержку живущих рядом, махалли, способной научить глубоко духовному понятию – возможности опереться на плечо окружающих нас людей.

На нашей древней земле махалля испокон веков почиталась как высшая ценность. Вся философия Востока превозносила и возвеличивала её. В идее национальной независимости одним из приоритетов является своеобразие и уникальность взвешенных традиций и ценностей узбекского народа, главной из которых является многовековой опыт деятельности института махалли. За последние годы возродилась выверенная веками этика отношений в махалле, укрепилась философия гуманизма, заботы о близких и гостеприимства.

«Сегодня махалля-важный фактор своевременного и успешного решения насущных вопросов граждан на местах, защиты их интересов. Возрастает вклад махалли в решение вопросов духовно-нравственного воспитания граждан, молодёжи, эффективного функционирования социальной сферы, обеспечения общественной безопасности и правопорядка на местах» [2]. Современный институт махалли - фундамент общества, обеспечивающий преемственность поколений, очаг воспитания, благодаря которому наши дети обязательно будут счастливее нас. Ведь именно в махалле начинается дорога к великому будущему, к которому наша страна идёт уверенно и весьма успешно.

В настоящее время все ВУЗы страны нуждаются в сотрудничестве с институтом махалли. Ибо для эффективной организации учебного процесса и гармоничного воспитания молодежи ВУЗам целесообразно иметь банк необходимых данных о студентах и их семьях. Естественно, такую объективную информацию было бы целесообразно получить через институт махалли и следует поддержив тесное сотрудничество с ними в период обучения студентов в ВУЗе и после него. Безусловно, что каждый ВУЗ заинтересован в приёме на первый курс более подготовленную, одаренную и талантливую молодежь. Для этого ведется целый комплекс профориентационных работ в ВУЗах, академических лицеях и колледжах. Однако такая работа пока не проводится через институт махалли.

С другой стороны, в свою очередь, институт махалли заинтересован в получении высшего образования и высококвалифицированной специальности своими молодыми гражданами. Для благополучия и процветания махалли необходимо иметь свои хорошо подготовленные кадры по различным профессиям. Жители махалли оперативно

реагируют на отсутствие различных сервисных услуг и соответствующих кадров. Они очень хорошо осведомлены о тех или иных одаренных и талантливых молодых людях в своей махалле.

Не секрет, что во многих случаях некоторые одаренные и талантливые молодые люди из нуждающихся и неблагополучных семей остаются за бортом внимания института махалли и ВУЗов. Более того, во многих махаллях имеются неформальные платные группы подготовки молодежи к ВУЗам и различным профессиям. Поэтому организация поиска и целенаправленной подготовки одаренной и талантливой молодежи к ВУЗам через институты махалли, несомненно, является актуальной проблемой не только в нашей Республике, но и в любой стране с соответствующим институтом местного самоуправления.

Исходя из вышеуказанной актуальности изучаемой проблемы, предлагается и обосновывается следующий пакет предложений:

1. Разработка программы действия по организации сотрудничества между ВУЗами и институтом махалли для подготовки одаренной и талантливой молодежи к поступлению в ВУЗы.
2. Создание рабочих групп в ВУЗе и институте махалли для поиска и целенаправленной подготовки молодежи в большей степени из числа нуждающихся семей.
3. Организация **интеллектуальных центров** подготовки одаренной и талантливой молодежи при институте махалли и обеспечение их нужным помещением, оборудованим и наставниками с привлечением их из махалли и соответствующих учебных заведений.
4. Подготовка необходимых учебно - вспомогательных материалов и методических пособий.
5. Проведение международной конференции по подготовке и поступлению одаренной и талантливой молодежи в ВУЗы через институт махалли.

Ожидаемый эффект от выполнения этих мероприятий заключается в существенном повышении качества подготовки высококвалифицированных специалистов в процессе сотрудничества ВУЗов с институтом махалли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И.А. Правовая основа нашей жизни и прогресса. Выступление на торжественном собрании, посвященном 10-летию Конституции Республики Узбекистан. Ташкент, 2002. (Веб - сайт Пресс-службы Президента Республики Узбекистан - www.press-seruice.uz).
2. Каримов И.А. «Модернизация страны и построение сильного гражданского общества- наш главный приоритет». Доклад на совместном заседании Законодательной палаты и Сената Олий Мажлиса Республики Узбекистан. 27 января 2010 г.- В книге «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа». Ташкент: «Узбекистан» 2010. стр.25-26.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 6.08. 2013 г.

УДК № 658.8.01

“РЎЗИМАТЖОН ОТА” МЧЖДА БОЗОР СЕГМЕНТИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ МАСАЛАЛАРИ

Камбаров Ж.Х., Турдалиева М.М.

Мақолада корхоналарда маркетинг концепцияларидан бири бўлган бозор сегментациясини тўғри танлашни самарадорликни оширишнинг энг муҳим омилларидан бири эканлиги кўрсатиб ўтилган. “Рўзиматжон Ота” МЧЖда сегментлаш усуллари таҳлил этилиб, уни янада такомиллаштириш йўллари кўрсатиб ўтилган.

В статье показывается, что правильный выбор сегментации рынка, является важным фактором повышения эффективности на производстве. Проанализированы методы сегментации и пути её совершенствования на ООО “Рузматжон Ота”.

The article shows, that choosing right segmentation of market, is important factor of increasing performance in manufacture. Analysing method of segmentation and ways its improvement at LLC "Ro'zmatjonota".

Фарғона вилояти Фурқат туманида жойлашган “Рўзиматжон ота” МЧЖ енгил саноат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи йирик корхоналардан бири. Унинг маҳсулотлари ички ва ташқи бозорда ўз ўрнига эга бўлиб, корхонанинг рақобатбардошлиги ва самарадорлигини оширишда бозор сегментини қай даражада тўғри танланганлиги таҳлил этилди.

Бозор сегментацияси - харидорларнинг товарларни сотиб олишдаги хулқ-атворлари, талаби ва товарларга муносабатидаги хусусиятларига қараб, гуруҳларга ажратишдир. Бозорни сегментлаш маркетинг концепциясининг хусусиятларидан бири бўлиб, харидор томонидан товарларнинг у ёки бу турини танлаш жараёнини таҳлил қилиш бозор сегментининг қўплигини ажратишга имкон беради. Бозорни сегментларга бўлишни ўтказиш харидорларнинг товарга бўлган талаби ва харидорлар тавсифлари тўғрисидаги энг мувофиқ билимларни талаб қилади.

Бозор сегментацияси қуйидаги турларга бўлинади:

– **Ичкарида сегментлаш.** Бунда сегментлаш жараёни кенг истеъмолчи гуруҳлари билан бошланиб, кейин товар ёки хизматларни охириги истеъмолчилари классификациясига боғлиқлигига қараб босқичма-босқич чуқурлашади.

– **Чуқурлаштирилган сегментлаш.** Сегментлаш тор истеъмолчи гуруҳлари (сегментлари) билан бошланиб, кейин товарни ишлатиш ва қўлланиш соҳасидан боғлиқлигига қараб кенгайтиришни назарда тутаяди. Аввалдан, сегментлаш максимал бозор сегментини ўрганишга мўлжалланган маркетинг тадқиқотининг бошланғич босқичидир.

– **Яқуний сегментлаш** – бозор муҳити шароитлари ва фирманинг ўз имкониятларини тартибга солиб ўтказишдаги бозор таҳлилини яқунловчи босқичидир. У истеъмолчилар талабига ва фирма имкониятига жавоб берувчи сегментга товарларни жойлаштириш мақсадида бозорни оптимал сегментини қидириш билан боғлиқ.

Бозорни сегментлаш орқали, хўжалик юритувчи субъект қуйидаги мақсадларни кўзлайди:

- истеъмолчилар хоҳиш ва талабини максимал равишда ҳисобга олиш;
- товарни (хизматни) ва хўжалик юритувчи субъектни рақобатбардошлигини таъминлаш;
- хўжалик юритувчи субъектни ҳаражатларини оптималлаштириш;
- хўжалик юритувчи субъектни маркетинг стратегиясини самарадорлигини ошириш;
- рақобатчилардан холис бўлган сегментларга кетиш.

“Рўзиматжон ота” МЧЖда бўз, ип газлама, паҳмоқ сочиқ, гул босилган мато, трикотаж футболка, оқ хомсурп, одеял, матрас, эркаклар ички кийими, рўмолча каби маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Корхонада маркетинг сиёсати доирасида амалга оширилиши зарур бўлган асосий вазифа бозор сегментини кенгайтириш ҳисобига маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ҳисобланади.

1-жадвал

«Рўзиматжон ота» МЧЖ нинг йиллик ишлаб чиқарилган маҳсулотлари сотилиш ҳажми

№	Ўлчов бирлиги	Йиллик ишлаб чиқарилган маҳсулотлар сотилиш ҳажми				
		2008 йил	2009 йил	2010 йил	2011 йил	2012 йил
1	млн сўм	107,1	698,0	770,0	2011,6	5560,8
2	минг пог /м	102,0	498,0	592,0	1241	2525
3	Экспорт қилиш (минг АКШ долларида)	-	51,3	-	469,7	1221,4
4	Экспорт қилиш (млн сўмда)	-	75,0	-	755,0	2198,0
5	Экспорт қилиш %	-	10,7	-	37,5	40,0

2012-йил 1-чорақда корхонада 2142,4 метр бўз, ип газлама, гул босилган 131-154 ип газлама матосидан 199,9 метр, кўрпа жилди 19323, чойшаб 11756, эркаклар ички кийими 6950 дона, сочиқ 841 дона ва бошқа шу каби маҳсулотларни ишлаб чиқариш режасида бажарган. Корхона маҳсулотлар реализациясини ҳам ўз режаси доирасида бажаришга ҳаракат қилади. Корхонада йиллик ишлаб чиқарилган маҳсулотлар сотилиш ҳажми динамикасини 1-жадвалдан кўриш мумкин.

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, корхона 2008 йилга нисбатан 2011-2012 йилларда ишлаб чиқариш соҳасида сезиларли ютуқларга эришиш билан бирга, янги ишчи ўринлари яратиш борасида ҳам ижобий натижаларга эришди.

2012-йили маркетинг бўлими Фарғона вилояти Фурқат туманидаги истеъмолчилардан анкета сўрови ўтказган. Сўров 40 киши ва енгил саноат маҳсулотлари дўконлари ўртасида ўтказилган. Анкета натижаларидан якуний истеъмолчиларни сегментлашда фойдаланилди. Товарни сегментлаш орқали қуйидаги натижалар олинди.

2-жадвал

Истеъмолчилар тури бўйича сегментлаш

Истеъмолчилар тури	Уй хўжаликлари	Диллерлар ва савдо уйлари	Ишлаб чиқариш корхоналари	Шахсий эҳтиёжлар учун ташкилотлар
Умумий сотиб олиш ҳажмидаги улуши	15%	11%	54%	20%

Жадвалдан кўриниб турибдики, энг катта харид қилиш улушига эга бўлган сегмент бу маҳсулотларни қайта ишловчи корхоналардир. Уй хўжаликлари эса товарни 15 фоизини сотиб олади, бироқ улар қайта ишланган маҳсулотларни ҳам, дўконлар маҳсулотларини ҳам сотиб олувчилари ҳисобланади. Агар улар маҳсулотнинг 8 фоизини дўконлардан, маълум қисмини қайта ишловчи корхоналардан сотиб олишларини ўртача ҳисоблайдиган бўлсак, унда улар 45 фоиз маҳсулотни сотиб оладилар.

“Рўзиматжон ота” МЧЖ таклиф этилган нарх асосида истеъмолчилар даромади бўйича сегментлашни олиб борди. Ўтказилган сўровлар натижаси 3- жадвалда акс эттирилган.

3-жадвал

Даромад даражаси бўйича истеъмолчиларни сегментлаш

Охири нархлар даражаси (сўм)	Даромадлар даражаси, сўм			
	69000-150000	200000-400000	450000-600000	650000 дан кўп
700 сўмдан кам	0	1	0	0
700-2700 сўм	3	1	2	1
2700-4700 сўм	1	2	2	1
4700-6700 сўм	0	1	1	2
7000 сўмдан кўп	0	0	1	1
Жами	4	5	6	5

Жадвални таҳлил қилиб қуйидагича хулоса қилиш мумкин, нархи 700-2700 сўм ва 2700-4700 сўм бўлган маҳсулотлар истеъмолчилар учун юқори афзалликка эга. Сўров ўтказилган истеъмолчиларнинг 35 фоизи 700-2700 сўмлик, 30 фоизи эса 2700-4700 сўмлик маҳсулотларни сотиб олишади. Бундан ташқари, даромади 450000-600000 сўм бўлган истеъмолчилар энг кўп маҳсулот сотиб олувчилар (30 %) ҳисобланиб, уларнинг қарийб 67 фоизи тайёр маҳсулотни 700-4700 сўм нархларда сотиб олишга тайёр.

4-жадвал

“Рўзиматжон ота” МЧЖ маҳсулотларини сотиб олиниш частотаси

Сотиб олиш частотаси	Жавоблар сони, (киши)	Улуш, %
1 йилда бир марта	6	30
3 йилда бир марта	8	40
5 йилда бир марта	2	10

10 йилда бир марта	4	20
--------------------	---	----

4-жадвалдан кўриниб турибдики, жавоб берувчи респондентларнинг кўпчилиги (40 % жавоб берувчилар) корхона маҳсулотини 3 йилда бир марта харид қиладилар, ушбу сегментлашда иккинчи ўринда маҳсулотни 1 йилда бир марта сотиб олувчилар туради, улар жавоб берувчиларнинг 30 фоизини ташкил этадилар. Фақат 20 % респондентлар 10 йилда бир марта ва 10 % и 5 йилда бир марта харидни амалга оширадилар.

Корхона ҳолатини, унинг мақсадли сегментлаш усулларини таҳлил қилиб, “Рўзиматжон ота” МЧЖда қўлланиладиган бозорни сегментлашнинг асосий усулларини такомиллаштириш бўйича қуйидаги тавсиялар берилди:

– Истеъмолчилар талабини ошаётганлигини ҳисобга олган ҳолда, бундай маҳсулотларни ишлаб чиқаришга инновацияларни жорий қилиш, ишлаб чиқариш бўлими ва маркетинг бўлимлари фаолиятини бир бирига мутаносиб равишда ташкил этиш керак;

– Сотиб бўйича менежерлар доимо мижозлар билан алоқада бўлишлари, алоҳида режадаги минтақаларда маҳсулотни татбиқ қилишлари, мижозларнинг маҳсулотларга бўлган муносабатини аниқлашлари ҳамда реклама борасидаги ва бошқа керакли, фойдали ахборотларини тўплашлари керак;

– Корхона ўзининг доимий мижозларига маҳсулот намуналарини ва прејлистларни тарқатиш йўллари билан янги турдаги товарга қизиқишларини уйғотиш керак;

– Ишлаб чиқарувчи корхона маҳсулотини сотадиган ёки ўрнатилган нархга таъсир этмайдиган бир марталик савдони амалга ошириш йўли билан минтақалардан вакиллар кидириши керак;

– “Рўзиматжон ота” МЧЖ тақсимот системаси тараққий этмагани учун келажакда унинг бозорини рақобатчилари эгаллаб олиш эҳтимоли бор. Буни бартараф этиш учун ҳам турли минтақаларда ўзининг вакилларини очиши, ўз маҳсулотларини у ерда сотиши, ўзиникиларни ўша минтақаларга “ёйиши” керак. Шунинг учун минтақаларда “Рўзиматжон ота” МЧЖ вакиллари бўлиши керак;

– Қиммат бўлмаган нархларда сифатли маҳсулотни фаол жойлаштириши керак. Турли реклама компаниялар билан шартномалар тузиши лозим. Шу билан бирга ҳар бир ишлаб чиқарилаётган товар ассортиментини бўйича алоҳида жойлаштирилиши зарур, чунки уларнинг ҳар бири ўз хариддорларига эга;

– Доимий мижозлар ва ҳамкорлар учун қулай шароит ва имкониятлар яратиши керак.

– Туман бозорларидаги тайёр маҳсулотнинг амалдаги нархларини таҳлил қилиб, “Рўзиматжон ота” МЧЖ паст нархларга эга эканлиги аниқланди. Ҳудди шу турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқарувчи “Азия текстиль” корхонаси 1000-9500 сўм нархлар асосида маҳсулот реализациясини амалга оширади. “Рўзиматжон ота” МЧЖ эса маҳсулотларни 700-8000 сўм нархлар асосида сотади. Шундай импорт маҳсулотлар нархи эса 2000-15000 сўм.

Таклиф қилинаётган тадбирларни ташкилий-иқтисодий самарадорлиги қуйидагилардан иборат:

– “Рўзиматжон ота” МЧЖ маҳсулотининг сифати ва нархининг ўзаро мутаносиблиги ушбу маҳсулотнинг етарлик даражада бўлишига олиб келади;



1-расм. Таклиф қилинган тадбирларни ҳисобга олган ҳолда талабнинг ўсиш суръати.

- Бозор ҳажми маҳсулотларни кўпроқ сотишга замин яратади;
- “Рўзиматжон ота” МЧЖ да ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ўз сифат даражаси билан чет эл маҳсулотларига рақобатбардош бўлади;
- “Рўзиматжон ота” МЧЖ комплекс таклиф қилинган тадбирлардан фойдаланиб талаб ошишига эришиши мумкин, бу куйидаги 1-расмда акс эттирилган:

Бу қилинган ҳисоб – китоблар шуни кўрсатадики, таклиф қилинган тадбирларнинг ташкилий – иқтисодий самарадорлиги илмий нуқтаи назардан олиб борилган сегментация ишлари катта йўқотишларни олдини олишга ёрдам беради. “Рўзиматжон ота” МЧЖнинг маркетинг кўрсаткичлари анализи, тўғри танланган мақсадлар маҳсулотни самарали ишлаб чиқаришнинг самарадорлигига эришганини кўриш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Багиев Г.Л., Тарасевич В.М., Анн Х. Маркетинг. учеб. -СПб.: Питер, 2008. -736с.
2. Қосимова М.С., Юсупов М.С., Эргашходжаева Ш.Ж. Маркетинг. Дарслик. – Т.: Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси, 2005, 165-б.
3. Юсупов М.А., Абдурахмонова Н. Маркетинг. – Т.: Иқтисодийёт, 2007.
4. Корхона маълумотлари
5. www.ziyanet.uz- ахборот таълим тармоғи

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 19.09. 2013 й.

УДК. 008:575.1

ЁШЛАРНИНГ МАЪНАВИЙ – АХЛОҚИЙ ТАРБИЯСИДА ЭЪТИҚОД ФЕНОМЕНИНИНГ ЎРНИ

Хакимов А.

Ушбу мақолада ёшларнинг маънавий-ахлоқий тарбиясида эътиқод феноменининг ўрни ва аҳамияти таҳлил этилган.

В данной статье рассматриваются роль и значение феномена «веры» в духовно-нравственном воспитании молодёжи.

In this article is analyzed the role and importance of the phenomenon spiritual upbringing of the youth.

Ўзбекистон мустақиллигининг мустаҳкамлиги, унинг келажакдаги равнақи, аввало ёш авлоднинг маънавий-ахлоқий баркамоллиги, ғоявий-сиёсий етуқлиги, миллий ўзлигини теран англаб етганлигига кўп жиҳатдан боғлиқ.

Жамиятнинг барча соҳаларига шиддат билан ўз таъсирини кўрсатаётган глобаллашув жараёнлари ва бунинг оқибатида пайдо бўлаётган маънавий таҳдидлар тобора ортиб бораётган ҳозирги кунда эътиқод феноменини ўрганиш муҳим вазифа ҳисобланади. Инсоннинг маънавий-ахлоқий баркамоллиги эса турли мафкуравий таҳдидлар, сохта ғояларга кўр-кўрона оғиб кетмаслиги, илғор мафкурага қатъий амал қилиши ва эътиқодига боғлиқ.

“Эътиқод” (арабча – ишонмоқ, имон, амин бўлмоқ) – инсон фаолияти учун маънавий асос, йўл-йўриқ ва мўлжал бўлиб хизмат қилувчи, ақл, ҳис ва ирода воситасида англандан билимлар, ғоя ва тасаввурлар ифодаси бўлган тушунча”дир [1]. Эътиқод ва уни шакллантириш масаласи бутун инсоният жамияти тараққиёти мобайнидаги долзарб масалалардан бири бўлиб келган. Чунки ҳар бир тарихий даврнинг баркамол авлодини вояга етказишда маънавий соҳа ривожининг узвий таркибий қисми инсон эътиқодини қарор топтириш билан бевосита боғлиқ бўлган. Шу боис халқлар ва давлатлар тараққиёти шундан далолат берадики, ривожланишнинг мақола ва салоҳияти даражаси, шубҳасиз, фуқаролар эътиқодини шакллантириш масалаларининг ечимини топганлиги билан ҳам аҳамиятлидир.

Тарбия тарихан муайян мафкура ёки дин билан узвий боғланишини ҳеч ким инкор эта олмайди. Октябрь инқилобига Марказий Осиёда, чунончи, Ўзбекистонда маҳаллий аҳоли тарбия тизимининг ғоявий асоси ислом дини ва унинг ақидалари бўлган. Собик совет иттифоқида, марксча-ленинча фалсафага таянган коммунизм ғояси партия – давлат мафкурасига асос солинган ва коммунистик эътиқод тарбияни асосига айланган эди. Лекин ушбу илгари сурилган ижтимоий назариялар, сохта тенглик, сохта адолат, сохта биродарлик байроғига эга коммунистик эътиқод воқеликка мутлақо тўғри келмаслигини ҳаёт кўрсатди.

Бугунги мактаб, коллеж, олий ўқув юрти талабаси эртага ижтимоий-иқтисодий ҳаётнинг зиддиятли муносабатлар майдонига бел боғлаб тушади. Ёшларимизнинг элда, дунёда эътиборли бўлишлари, маънавий-ахлоқий тарбияси кўп жиҳатдан уларнинг имон-эътиқодлилиги билан ҳам белгиланади. Эътиқод шахс дунёқараши тизимида муҳим ўрин эгаллайди. Унинг аҳамияти, биринчидан, ҳаётда муайян қатъий позицияни эгаллаши сифатида шахс дунёқарашидаги барқарорликни белгиловчи халқа сифатида, иккинчидан, юзага келиши мумкин бўлган қийинчиликлардан чўчимасликка, уларни бартараф этишнинг оқилона йўллари излашга, хизмат қилишида кўринади.

Ҳаётда содир бўладиган воқеа – ҳодисаларга иккиланиб муносабатда бўлиш, журъатсизлик, бефарқлик киши эътиқодининг заифлиги ёки эътиқодсизлигидан далолат беради. Бундай инсонлар кўпинча бошқа кишиларга эргашиб ёки тақлид қилиб яшайдилар, шароитга қараб у ёки бу томонга оғадилар. Эътиқоднинг бўшлиги жамият тараққиётига ғов бўлиши муқаррардир. Агарда эътиқод тор манфаатлар билан чекланган бўлса, умумбашарий муаммолар ечимига тўсқинлик қилади.

Ҳар бир соғлом фикрли одам инсониятнинг умрбоқийлигини идрок этган ҳолда ўзидан оиласига, фарзандларига, инсониятга нимадир қолдириб кетишни истайди. Шундан келиб чиқиб, ўз ҳаёти мазмун ва мақсадини белгилайди. Худди шу нарса унинг эътиқодини ифодалайди. Президентимиз И.А.Каримов айтганидек: “Бу дунёда ҳалол ва пок яшашни ўзи учун ҳаётини эътиқод, олий мақсад деб билладиган одамлар кўпчиликни ташкил этади” [2].

Мустақиллик шарофати туфайли ўзлимизни англаш, динимиз ва миллий қадриятларимизни яна ҳаётга қайтарилиши маънавий-ахлоқий тарбия масалаларини шарқона услубда ҳал этилишига имкон беради. Бой маънавий меросимиз асосида ёшларни иймонли, эътиқодли, меҳр-оқибатли, саховатли ва мурувватли қилиб улғайтириш лозим.

Шу ўринда таъкидлаш лозимки, ҳар қандай эътиқод диний бўлавермайди, аммо дин ҳам эътиқодни ўзига хос кўриниши сифатида жипслаштирувчи хусусиятга эга. Диний эътиқод – инсон иродасидан юқори турган Зотга иймон келтириш, ундан мадад олиш, муқаддас китоблар, пайғамбарларга, ўлимдан кейинги қайта тирилиш қабиларга ишонч демакдир. Бирон-бир динга эътиқод қилиш фақат шу жамоа олдидаги масъулият ҳиссини тарбияласа, ақл-идрок тантанаси даври келишига ишонч – эътиқод бутун жаҳон афкор оммаси, инсон зоти олдида масъулиятли қилиб қўяди. Ёшларда ижтимоий қадриятларга, буюк келажакка, тараққиётга бўлган ишонччи озод ва обод Ватан, эркин ва фаровон ҳаёт барпо этишга бўлган эътиқодни шакллантириш долзарб вазифа бўлиб келмоқда.

АДАБИЁТЛАР

1. М и л л и й Ғ о я : тарғибот технологиялари ва атамалар луғати. “Академия” нашриёти, 2007 й., 303 бет.
2. К а р и м о в И. А. “Юксак маънавият – енгилмас куч”. Т. – Маънавият 2008 й., 20-бет.

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 3.10. 2013 й.

УДК 621. 315. 592

ВЛИЯНИЕ СВЕРХСТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ ДОБАВОК *Pb* И *Te* НА ТЕНЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК *PbTe*

Сулаймонов Х.М.

*Турғун характеристикали тензодатчиклар тайёрлаш мақсадида поликристалл *PbTe* пленкаларнинг солиштирма электр ўтказувчанлик ва тензоэлектрик хоссаларига ностехиометрик *Pb* ва *Te* аралашмаларнинг таъсири қараб чиқилган. Қўшимча киритилган *Pb* миқдорининг ортиб бориши тензосезгирлик коэффициентини (ТСК) камайишига, *Te* ники эса – ортишига олиб келиши кўрсатилган.*

*Рассмотрено влияние сверхстехиометрических добавок *Pb* и *Te* на удельную электропроводность и тензоэлектрические свойства поликристаллических пленок *PbTe* с целью изготовления тензодатчиков со стабильными характеристиками. Показано, что увеличение содержания *Pb* снижает значение коэффициента тензочувствительности (КТЧ) по сравнению с добавкой *Te*.*

*The considered influence over stexiometrical additives *Pb* and *Te* on the specific electro conductivity and tenzoelektrical property of polycrystalline films *PbTe* for the reason fabrications tenzosensors with stable characteristics. It is shown that increase the contents *Pb* reduces meaning of the coefficient tenzosensitivity (CTS) in contrast with additive *Te*.*

Одним из отличительных особенностей электрофизических свойств полупроводниковых пленок является их температурная чувствительность. Поэтому такие свойства полупроводников, полупроводниковых приборов и пленочных структур на их основе должны подвергаться температурному испытанию. Температурная зависимость рабочих параметров пленки *PbTe* является более сложной, чем у монокристаллов этого материала. Это связано, прежде всего, с неоднородностью структур, наличием различных чувствительных к температуре диспергирующих сред, поверхностных уровней, межгранульных потенциальных барьеров и т. п. Так, зависимость удельной электропроводности исследуемых поликристаллических пленок $\sigma(T)$ от температуры носит активационный характер. Её можно грубо представить в виде [1]: $\sigma = \sigma_0 \exp(-\varphi_{эфф} / kT)$, где σ_0 – электропроводность кристаллитов, $\varphi_{эфф}$ – эффективное значение высоты дрейфового барьера между кристаллитами с учетом ее дисперсии параметров и имеет смысл энергии активации (ΔE_a). Нарушение стехиометрии пленки *PbTe* вследствие добавки *Pb* или *Te*, естественно, приводит к изменению высоты потенциального барьера (т.е. энергии активации) между кристаллитами. Ниже приводим некоторые экспериментальные результаты по исследованию электропроводности и тензометрических свойств поликристаллических пленок *PbTe* с нарушенной стехиометрией.

В табл.1 представлены экспериментально определенные значения энергии активации ΔE_a удельной электропроводности *PbTe* для различных значений добавки *Pb* и *Te*.

Табл.1

избыток <i>Te</i> : вес %	ΔE_a , эВ	избыток <i>Pb</i> : вес %	ΔE_a , эВ
0.8	0.085	0	0.080
1.8	0.090	0.2	0.090
2.8	0.095	1.2	0.040
3.8	0.105	2.2	0.015
4.8	0.12	3.2	-

Как видно из этой таблицы, избыток *Te* приводит к росту высоты потенциальных барьеров между кристаллитами. Если считать исходный материал *n*-типа электропроводности, то увеличение значения $\varphi_{эфф}$ означает, что добавочный *Te* ведет

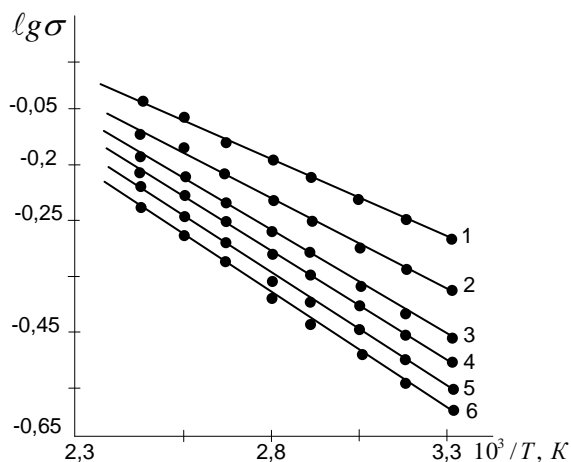


Рис.1. Температурная зависимость электропроводности пленок с избытком теллура. ΔTe вес. % : 1- 0; 2 – 0.68; 3 – 1.8; 4 – 2.8; 5 – 3.8; 6 – 4.8.

себя как акцептор, присоединяя к себе электроны, увеличивает высоту и ширину потенциального барьера для дрейфа электронов. Сверхстехиометрические добавки *Pb* ведут себя как доноры и, отдавая слабосвязанные электроны в зону проводимости кристаллита, тем самым снижают потенциальный барьер и энергию активации.

Активационный характер зависимости электропроводности пленки от температуры сохраняется и после термообработки ее на воздухе. Однако, при такой обработке энергии активации электропроводности

поликристаллической пленки, как с избытком свинца, так и с избытком теллура, увеличивается. Это, по-видимому, связано, прежде всего, с влиянием окружающей среды на свойства возможных окислов между кристаллитами, способствующей увеличению потенциального барьера между полупроводниковыми и окисными слоями.

На рис. 1 приведена температурная зависимость удельной электропроводности термообработанных на воздухе поликристаллических пленок *PbTe* с избытком теллура. Как видно из кривых 1-6, с ростом температуры пленки $lg \sigma$ линейно растет при различных избытках *Te*. Заметим, что угол наклона линии температурной зависимости $lg \sigma(T)$ с ростом добавки *Te* увеличивается.

Дальнейшие исследования показали, что сверхстехио-метрический избыток свинца по сравнению с пленкой *PbTe-Te* существенно снижает температурную чувствительность электропроводности. Это, по-видимому, связано с резким увеличением электропроводности и ростом металлических свойств пленки *PbTe* с увеличением добавки *Pb*. Температура окружающей среды существенно влияет на коэффициент тензочувствительности (КТЧ) пленки *PbTe* с

сверхстехиометрическими добавками *Te* и *Pb*. Для оценки этой зависимости вводится параметр - температурный коэффициент тензочувствительности (ТКК) [2]:

$$\alpha_{ткк} = \Delta K / K \Delta T, \text{ град}^{-1}.$$

Коэффициент тензочувствительности *K* для пленки *PbTe PbTe-Te* в случае сжатия до уровня относительной деформации $\varepsilon = 1.32 \cdot 10^{-3}$ отн.ед. с ростом температуры в интервале

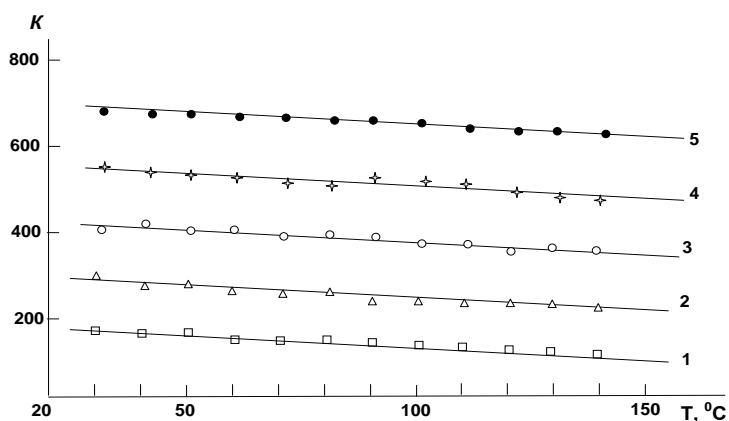


Рис. 2. Зависимость КТЧ от температуры. Кривая 1- *PbTe*; кривые 2-5 – *PbTe-Te*, с вес.% ΔTe : 2 – 0.8; 3 – 1.8; 4 – 2.8; 5 – 3.8.

$300K \div 450K$ уменьшается (рис.2). Существенные изменения K наблюдаются в области низких температур $T < 175K$. Среднее значение TKK , найденное из опыта равняется $(2.5 \div 4.0)10^{-3} \text{ град}^{-1}$. С ростом температуры K становится слабо зависящим от механической деформации. Рост чувствительности K от деформации при низких температурах связан с тем, что с уменьшением температуры носители зарядов все более становятся локализованными на уровнях близлежащих к уровню Ферми [2]. Температурная зависимость $KTЧ$ при низких температурах становится более заметной, чем при высоких температурах. С ростом добавки Te в пленки $PbTe$ значение $KTЧ$ растет, но его температурная зависимость почти не меняется.

Таким образом, поликристаллические пленки $PbTe$ с сверхстехиометрическими добавками Te в пределах $\Delta Te = 0.7 - 4.0 \text{ вес.}\%$ обладают улучшенными тензометрическими параметрами и поэтому целесообразно изготовление тензоприборов на их основе с малоинерционной чувствительностью к температуре в интервале $20 - 150 \text{ }^\circ\text{C}$.

Работа выполнена в рамках программы исследования научно-исследовательской лаборатории «Приборостроение и контрольно-измерительные приборы» при Ферганском политехническом институте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колосов С.А., Клевков Ю.В., Плотников А.Ф. ФТП, 2004, том 38, вып. 4. С.473.
2. Абдуллаев Э.А., Юлдашев Н.Х. Эффект пьезосопротивления в халькогенидах свинца и висмута. Ташкент: «Фан», 1989. 182 с.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 6.08.2013 г.

УДК 621.303:658.5

ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИ

Тошмирзаев М.А., Иззатиллаев Ж.О., Мамажанов А.Б.

Мақолада асинхронли электр юритмаларда энергия тежамкорлик масалалари муҳокама қилинган.

В статье обсуждены вопросы энергосбережения в электроприводах с асинхронными ями.

In article are discussed questions energy saving in electrical drive with asynchronous motors.

Қишлоқ хўжалиги, саноат ва ишлаб чиқаришда электр энергиясини тежаш ва ундан унумли фойдаланиш ҳамда энергия тежамкор техника ва технологияларини барча соҳаларга жорий этиш, ҳозирда асосий вазифалардан биридир. Барча соҳаларда энергия тежамкорлик масаласи биринчи навбатда электр энергия исрофини камайтириш билан боғлиқдир.

Электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш, тақсимлаш ва истеъмолчиларда энергия йўқотишлар таҳлил этилганда маълум бўладики, электр энергия йўқотишининг асосий қисми электр энергияси истеъмолчиларига тўғри келади. Электр энергия истеъмолчиларининг асосий қисмини эса электр юритмалар ташкил этади. Демак, электр энергия тежашни устувор вазифаларидан бири электр юритмаларда энергия йўқотишларини камайтириш ва барча соҳаларга энергия тежамкор электр юритмаларни жорий этишдир.

Ушбу мақолада асинхронли насос агрегатларида (сув узатиш насослари) электр энергиясини тежаш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Маълумки, насос агрегатларининг белгиланган иш режимини таъминлаш насос агрегатлари иш режимини ростлаш орқали амалга оширилади. Насос агрегатларини иш режими эса насоснинг гидравлик иш режимини ростлаш ёки насос агрегатининг энергетик иш унумдорлигини ростлаш орқали бошқарилади [1].

Барча соҳаларда кенг қўлланиладиган “марказдан қочма” русумли насос агрегатларида узатилаётган суюқлик ва босимни бошқаришда асосан қуйидаги усуллар қўлланилади:

- дросселлаш;
- поғонали ростлаш;
- частотали ростлаш.

Дросселлаш, яъни задвижка ёрдамида қувурдан ўтаётган сув оқимини ўзгартириш.

Сув оқимини ўзгартириш сув оқими ва босимнинг ростлашни оддий ва кенг жорий этилган усулидир. Лекин бу усул баъзи камчиликлардан ҳоли эмас. Бу усулда сув узатиш камайитрилганда насоснинг фойдали қуввати камаяди, тармоқнинг гидравлик қаршилиги эса ортади. Бу ҳолат ўз навбатида двигатель валидаги қаршилик моментини (М) ортишига натижада эса қувват истеъмолини ортишига олиб келади. Ростлаш қурилмасининг қўшимча қаршилигини енгишга сарфланадиган энергияни бир қисми исрофга айланади.

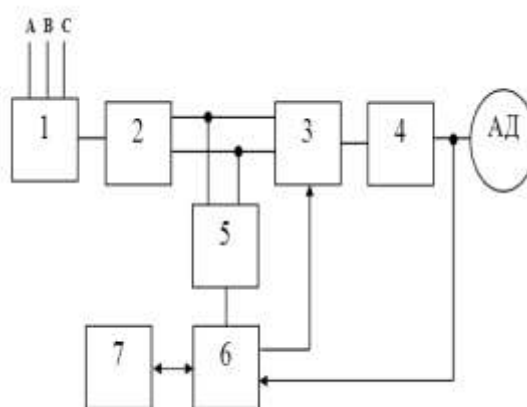
Поғонали ростлаш насос станциясидаги насос агрегатларини маълум тартибда ишга тушириш ёки ишдан тўхтатиш орқали амалга оширилади. Бу усулда бошқариш оддий ва ростлаш қурилмаси қўлланилмайди. Бироқ бу усулда сув оқимини узлуксиз ва сифатли ростлаб бўлмайди. Сув истеъмоли (ҳажми) нинг ўзгариши насос агрегатларини қўшимча ишга тушириш ёки ишдан тўхтатишга сабаб бўлади. Бу эса қурилмаларни ишлаш муддатини камайишига олиб келади. Электр двигателлар номинал режимда ишламаслиги насос станциясини фойдали иш коэффицентини (η_n) бир мунча пасайишига сабаб бўлади.

Ҳозирда куч электроникаси ва микропроцессор техникасининг жадал суръатлар билан ривожланиши натижасида асинхрон двигателли электр юритмаларнинг иш унумдорлигини ростловчи частота (f) ўзгартгичлар яратилди ва амалиётга кенг тадбиқ этилмоқда.

Электр юритмалар назариясидан маълумки, асинхрон двигатель валининг айланиш тезлиги (n_n) двигатель конструкцияси, юклама momenti (М) ва тармоқ кучланиши (токи) (U, I) частотасига боғлиқ. Асинхрон двигателдан янада унумлироқ фойдаланиш учун частота билан бир пайтда кучланиш қийматини ўзгартириш керак [2].

Насос агрегатларининг ишчи механизмини айланиш часотатасини ўзгартириш билан насос агрегатларини иш унумдорлигини камроқ энергия исрофи билан узлуксиз ростлашга эришилади. Таъкидлаш лозимки, бу усул нисбатан кўпроқ сарф харажатли бўлишига қарамасдан юқорида баён этилган усулларга нисбатан энергия тежамкор усулдир.

1-расмда частота ўзгартгични структура схемаси келтирилган. Электр схемани куч қисми тармоқ ўзгарувчан кучланишини ўзгармас электр энергияга айлантириб берувчи



1-расм. Частота ўзгартгични структура схемаси.
1-ўзгартгич, 2-кириш фильтри, 3- инвертор, 4-чиқиш фильтри, 5- манба, 6-микроназорат қурилмаси, 7- бошқариш қурилмаси, АД- асинхрон двигатель.

тўғрилагич, ўзгармас электр энергиясини қайтадан ўзгарувчан электр энергиясига айлантириб берувчи инвертордан иборат.

Частота ўзгартиргичнинг асосий қурилмаси уч фазали кучланиш инверторидир. Қурилмани бошқариш тизими дастурланган микропроцессор базасида бажарилган. Бошқариш тизими керакли частота ўзгариши ва чиқиш кучланишини таъминлайди.

Насос агрегатли электр юритмалар частотали ростлаш усулида бошқарилганда энергия йўқотишлар минимал бўлиб 50 % яқин электр энергия тежаллади (дросселлаш усулига нисбатан) [3].

Электр двигателни равон ишга тушириш, унга керакли тезликгача тезланиш бериш ва тезлигини ростлаш ҳамда реверслаш каби афзалликлари частотали ростлаш усулини бошқа усуллардан устуворлигини кўрсатади.

АДАБИЁТЛАР

1. Л о б а ч е в П.В. Н а с о с ы и н а с о с н ы е с т а н ц и и. Стройиздат, 1990. 2. Х о ш и м о в А.А. Основы энергосберегающего асинхронного электропривода. Ташкент, ТГТУ, 2000. 3. К п ы р и н В.С, Б о р о д а ц к и й Е.Г, Т к а ч у к А.А. Асинхронный частотный электропривод. Труды науч-техн. Конференции “Электроприводы переменного тока”. Екатеринбург, УГТУ, 2001.

Наманган муҳандислик-педагогика институти

қабул қилинди: 27.09.2013 й.

УДК. 008:575.1

КАСАБА УЮШМАЛАРИ ВА ИШЧИ-ХОДИМЛАР МАНФААТЛАРИ

Мамажонов А.Д.

Ушбу мақолада ходимлар меҳнат қилиши ҳуқуқларининг кафили сифатида намоён бўлаётган касаба уюшмалари ёритиб берилган. Сўнги йилларда касаба уюшмаларининг нуфузи ва салоҳияти ошиб бораётгани, ходимларнинг касаба уюшмаларига бўлган ишончи ва муносабатини кўрсатиб берувчи ижтимоий сўровларга асосланган ҳолда улар аъзоларининг кўпайиши тенденцияси билан ҳам кузатишимиз мумкинлиги ҳамда улар қандай имтиёзларга эга бўла олиши келтирилган.

В данной статье освещается деятельность профессиональных союзов, которые являются гарантом прав граждан на труд. В работе также приводится то, что в последнее время повышается авторитет и потенциал профессиональных союзов, что приводит к увеличению числа их членов, у которых растет доверие и улучшается отношение к профессиональным союзам, что показывают результаты социального опроса, а также показаны какими привилегиями будут обладать их члены.

In this article activity of labor unions which are guarantors of the rights of citizens on work is consecrated. That the authority and capacity of labor unions recently increases also is given in work, as leads to hobby of number of their members at which the trust grows and the relation to labor union that results of social poll show improves, and also will be shown by what privileges to possess their members.

Ҳар қандай ҳуқуқий демократик жамиятга ҳос муҳим хусусиятлардан бири қонун устуворлигининг таъминланганлиги, фуқароларнинг ҳуқуқ ва эркинликларининг қонун билан кафолатланганлигидир. Шундай экан бугунги кунги асосий вазифамиз юртимиз тараққиёти “Кучли давлатдан-кучли фуқаролик жамияти сари” бораётган бир даврда ҳар бир фуқаронинг ўз ҳуқуқларини билиши ва меҳнат қилиши зарурлигидир. Фуқаролик жамиятининг ўзига ҳос институти сифатида касаба уюшмалари ўз аъзоларининг ҳуқуқ ва манфаатларини ҳимоя қилиши ва белгиланган тартибда давлат билан эркин муносабатларга киришиши учун имконият яратиб беради.

Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 34-моддасида таъкидланганидек, “Ўзбекистон Республикаси фуқаролари касаба уюшмаларига ва бошқа жамоат бирлашмаларига бирлашиш ҳуқуқига эгадирлар”. Бугунги кунда фуқаролар ўз ҳуқуқ ва эркинликларини амалга оширишда ижтимоий-иқтисодий манфаатларини ҳимоя қилишда ва меҳнат муносабатлари доирасида юзага келаётган низоларини кўриб чиқишда касаба уюшмаларининг кўмагидан фойдаланмоқдалар. Шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 59-моддасида “Касаба уюшмалари ходимларнинг ижтимоий-иқтисодий ҳуқуқларини ва манфаатларини ифода этадилар ва ҳимоя қиладилар. Касаба ташкилотларига аъзо бўлиш ихтиёрийдир”, - деб белгилаб қўйилган.

Ўзбекистонда касаба уюшмаларининг ҳуқуқий мақоми Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси, Меҳнат кодекси, «Касаба уюшмалари, уларнинг ҳуқуқлари ва фаолиятининг кафолатлари тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни (1992 й. 2 июль) ва бошқа бир қатор қонуности ҳужжатлар билан белгиланади.

Ҳозирги пайтда Республика касаба уюшмалари федерацияси 6,7 млн. нафар аъзони бирлаштирган, унинг таркибига 11 тармоқ касаба уюшмалари, 14 та касаба уюшмалари ҳудудий бирлашмалари, 35,8 мингтадан кўп бошланғич ташкилотлар киради. Ўрта ва йирик корхона, ташкилот, муассасаларнинг деярли барчасида касаба уюшмаси бўғинлари мавжуд [1].

Меҳнатга оид муносабатларда ходимларнинг манфаатларини ифода этишда вакил бўлиш ва бу манфаатларни ҳимоя қилишни корхонадаги касаба уюшмалари амалга ошириши мумкин. Ҳар бир корхона, ташкилот ва муассасаларда касаба уюшмаларининг ходимлари сони, сайланиш таркиби, ваколат муддатлари меҳнат жамоасининг умумий йиғилишида белгиланиши Ўзбекистон Республикаси Меҳнат кодексининг 21- моддасида ўз ифодасини топган. Раҳбар-ходим касаба уюшмалари таркибига ўзгартириш киритиши ёки бошқа кўринишларда таъсир ўтказиши мумкин эмас. Буни ходимларнинг ўзлари ҳал қилиши лозим, чунки улар ходимларнинг ижтимоий, иқтисодий ва ҳуқуқий манфаатларини ҳимоя қилишда асосий субъект сифатида хизмат қилади.

Ўз ўрнида иш берувчи томон ҳам жамоат бирлармаларига бирлашиш ҳуқуқига эга бўлиб, уларнинг асосий мақсади иш самарадорлигини ошириш, давлат ҳокимияти ва бошқарув органлари, касаба уюшмалари билан музокаралар олиб бориш, хўжалик ва меҳнатга оид муносабатларда уларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилиши Ўзбекистон Республикаси Меҳнат кодексининг 28-моддасида баён қилиб берилган. Аксарият ҳолларда касаба уюшмалари меҳнат жамоасининг манфаатларини ҳимоя қилиш мақсадида иш берувчи олдида муайян талаблар билан чиқади.

Шунингдек, касаба уюшмаларининг қуйидаги ҳуқуқлари мавжуд:

- * ходимлар манфаатини ҳимоя қилиш, уларнинг иш шароитини яхшилаш борасида музокаралар олиб бориш;
- * шартномада келишилган шартларнинг иш берувчи томонидан бажарилишини назорат қилиб бориш;
- * иш берувчига ваколат доирасида меҳнат тўғрисидаги меъёрий ҳужжатлар тайёрлаш юзасидан таклифлар бериш;
- * иш берувчи ва у вакил қилган шахсларнинг қарорлари меҳнат тўғрисидаги қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатларга зид бўлса ёхуд ходимларнинг ҳуқуқларини бошқача тарзда бузаётган бўлса, бу қарорлар устидан судга шикоят қилиш кабилар.
- * меҳнат низоларини кўрувчи органлар ходимлар манфаатини ҳимоя қилиш, шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг “Касаба уюшмалари, уларнинг ҳуқуқлари ва фаолиятининг кафолатлари тўғрисида”ги Қонунининг 12-моддасига кўра касаба уюшмалари касаба уюшмаси аъзоси билан маъмурият ўртасида пайдо бўлган якка тартибдаги меҳнат низоларини кўриб чиқади ва улар юзасидан қонунларга мувофиқ тегишли қарорлар қабул қилади.

Касаба уюшмалари меҳнатга доир амалдаги қонунларнинг жамоа шартномаси, битими шартларининг бузилиши, меҳнат ва турмушнинг янги ижтимоий-иқтисодий шарт-шароитларини белгилаш ёки мавжуд шарт-шароитларини ўзгартириш билан боғлиқ масалаларга доир жамоа меҳнат низоларини кўриб чиқишда қатнашади.

Аҳоли ўртасида 2013 йилнинг июл ойида **“Нима учун касаба уюшмаси сизга керак?”** мавзусида сўровнома ўтказилганда 79,5% аҳоли ижтимоий ҳимоя қилади, 4,2% аҳоли маданий-маърифий ва спорт тадбирлари ўтказади, 9,6% аҳоли йўлланмалар беради, 6,6% аҳоли билмайман деган жавобни кўрсатган [2]. Бундан кўриниб турибдики, аҳолининг аксарият қисми касаба уюшмаларининг асосий фаолияти ўз аъзоларининг ижтимоий-меҳнат масалаларида ишончли вакил сифатида кўради.

Шу билан бирга, жорий йилнинг бошидан оқ корхона, ташкилот ва муассасаларда фаолият кўрсатаётган бошланғич касаба уюшма ташкилотлари фаолиятини янада такомиллаштириш борасида бир қатор ишлар олиб борилди. Хусусан, уларда аъзолик бадалларининг аввалгидек 50 фоизини эмас, балки 60 фоизини, ижтимоий объектлари мавжуд корхона, ташкилот ва муассасалар бошланғич ташкилотларида эса 70 фоизини қолдириш тартиби амалиётга киритилди. Бу саъй-ҳаракатлар боис эндиликда ишчи-хизматчилар касаба уюшмалари тизимидаги санаторийларда 5 йилда эмас, балки ҳар 2 йилда имтиёзли йўлланма асосида дам олиш имкониятига эга бўлди. Шу билан бирга, йўлланма учун тўланадиган тўлов миқдори камайтирилди. Албатта, бундай омиллар ходимларнинг имтиёзли равишда соғломлаштириш имкониятларини кенгайтириш билан бирга улар меҳнат фаолияти давомидаги самарадорлигини ошириш учун ҳам муҳим роль ўйнайди.

Эндиликда касаба уюшма бюджети ҳисобидан ажратиладиган имтиёзли йўлланмалардан ходимларнинг яқин қариндошлари, яъни отаси ёки онаси, турмуш ўртоғи, фарзандлари ҳам фойдаланиши мумкин [3].

Турли жабҳаларда меҳнат қилаётган ишчи-ходимларни бундай қўллаб қувватланиши давлатимизда инсон олий қадрият эканлигини, олиб борилаётган **“...ислоҳотлар-ислоҳот учун эмас, аввало инсон учун, унинг фаровон ҳаёти учун хизмат қилиши керак...”** [4] деган умуминсоний тамоилни рўёбга чиқариш учун хизмат қилади. Бу эса ўз навбатида пировард оқибатда ижобий ўзгаришларга, яъни ишчиларнинг меҳнатга, оиласига ва фуқаролик жамиятига бўлган муносабатида ўз аксини топади.

Касаба уюшмалари ижтимоий-меҳнат муносабатларида ходимларнинг манфаатларини ҳимоя этишга қаратилган бошқа тадбирларда ҳам иштирок этиши, ташаббус кўрсатиш мумкин. Лекин уларнинг бу ҳаракатлари амалдаги қонунлар ва меъёрий ҳужжатларга зид бўлмаслиги лозим. Шунингдек, касаба уюшмаларининг амалга оширадиган ишлари корхонада меҳнат самарадорлигини пасайтирмаслиги, ўрнатилган тартиб ва иш режимини бузмаслиги, ноқонуний низоларнинг келиб чиқишига йўл қўймаслиги ва маъмурият билан ходимлар ўртасида қарама-қаршиликларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлмаслиги лозим.

Шунингдек, иш берувчининг касаба уюшмалари олдида қуйидаги мажбуриятлари бор:

- * касаба уюшмаларининг ҳуқуқларига риоя қилиш, уларнинг нормал фаолият кўрсатиши учун шароит яратиш бериш ва уларга кўмаклашиш;
- * ходимларнинг манфаатларига тааллуқли қарорлар қабул қилишдан олдин уларнинг вакиллик органлари билан маслаҳатлашиш;
- * меҳнат кодекси ва бошқа меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган ҳолларда касаба уюшмаларининг розилигини олиш;
- * касаба уюшмасининг таклифларини ўз вақтида кўриб чиқиш ва қабул қилинган қарорлар ҳақида уларга ёзма равишда асосли жавоб бериш;
- * касаба уюшмаларига ходимларнинг меҳнат шароити ва манфаатлари масалаларга доир ахборотларни текин бериш кабилар қиради.

Хулоса қилиб айтганда, касаба уюшмалари ижтимоий-меҳнат муносабатларининг мустақил субъекти сифатида муҳим ўринга эга ва унинг ижтимоий барқарорликни таъминлашдаги ўрни бекиёс эканлиги юқоридаги ҳуқуқ ва бурчлардан ҳам яққол кўриниб турибди. Ишчи ходимларнинг ҳуқуқлари Конституция, амалдаги меҳнат қонунчилиги ва бошқа норматив ҳужжатлар ёрдамида кафолатланганлиги ва ўз манфаатларини ҳимоя қилишда касаба уюшмаларига эркин бирлашиб амалга ошириш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. “К а д р л а р м а с а л а л а р и бўйича маълумотнома” журналининг 2012 йил 1сон (21-бет).
2. www.kasaba.uz - Ўзбекистон Республикаси касаба уюшмалари федерациясининг расмий веб сайти. 08.10.2013й.
3. “Х а л қ с ў з и” газетаси. 16.02.2013й. “Инсон манфаатлари ва ҳуқуқий ҳимоя” Ўзбекистон Касаба уюшмалари Федерацияси Кенгаши раиси Т. Норбоева.
4. Каримов И.А. “Юксак маънавият-енгилмас куч” Тошкент, Маънавият 2008 й. (76- бет)

Ўзбекистон Республикаси Президенти
хузуридаги Давлат бошқаруви академияси

қабул қилинди: 29.10.2013 й.

УДК 629.3 (656.1)

ДОРОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

Машиев И.А.

Мақолада Қизил-Қия шаҳридаги автоҳалокатларга сабаб бўлувчи йўл ҳаракати хавфсизлиги муаммоларини ўрганиш масалари ёритилган.

В статье исследованы проблемы дорожного движения, которые влияют на аварийность в г. Кызыл-Кия.

Article are investigated the traffic problems which influence to accident rate in Kyzyl-Kia city.

С годами количество автотранспорта в городе увеличивается, оно влечет за собой увеличение автомобилизации населения. Автомобильный транспорт,двигающийся по дорогам города, приводит к проблемам в дорожном движении. Автомобильный транспорт играет большую роль в дорожном движении и от его состояния зависит безопасность дорожного движения. Немаловажную роль в безопасности дорожного движения играет численность населения, которое превышает в десятки тысяч численность автотранспортных средств, тем самым количество пешеходов также увеличивается с годами.

Безопасность, как качество дорожного движения, имеет количественную оценку, которая характеризуется понятием аварийность.

Проводя сравнительную оценку с 2008 по 2011 годы состояния безопасности дорожного движения шести регионов Баткенской области, можно увидеть состояние аварийности шести регионов области и сравнить их между собой. Наибольшая концентрация дорожно-транспортных происшествий (ДТП) сосредоточена в г.Кызыл-Кия, из-за большего числа ДТП присущей данной территории (небольшая площадь).

$$a^* = \frac{\text{количество ДТП} * 1000}{\text{площадь км}^2} \quad (1)$$

$$a^{**} = \frac{\text{количество погибших} * 1000}{\text{площадь км}^2} \quad (2)$$

г.Кызыл-Кия: $a^* = 2566$; $a^{**} = 452,8$.

г.Сулюкта: $a^* = 888,9$; $a^{**} = 388,9$.

г.Баткен: $a^* = 302,4$; $a^{**} = 58,5$.

Кадамжайский район: $a^* = 55,1$; $a^{**} = 12$.

Ляйлякский район: $a^* = 14,4$; $a^{**} = 4,3$.

Баткенский район: $a^* = 13,6$; $a^{**} = 3,7$.

Даже взяв относительный показатель 1999 и 2000 годов: число ДТП и погибших, отнесенных к 1000 км² территории, город по аварийности находится на первых позициях превышая по численности в десятки и сотни раз другие регионы области, составляет: в 1999 году: $a^* = 528$, $a^{**} = 75,5$; в 2000 году: $a^* = 622,6$, $a^{**} = 113,2$.

Автомобильные дороги и транспортные средства, находящиеся в г. Кызыл-Кия имеют свои недостатки, продолжают влиять на аварийность, увеличивая их численность. В свою очередь недостаточная дисциплинированность и подготовленность водителей и пешеходов приводят к нарушению Правил дорожного движения (ПДД), в результате которых погибают и получают ранения большое число людей, и эти показатели растут из года в год. Большинство дорожно-транспортных происшествий в городе происходит по вине водителей из-за нарушения ими ПДД - 5400 нарушений, а также недостаточной квалификации.

К грубым, чаще всего встречающимся нарушениям ПДД в городе, относятся: управление автомобилем в нетрезвом состоянии - 210, превышение допустимой скорости - 1128, неподчинение дорожному знаку и нарушение правил обгона - 1016, неиспользование ремней безопасности - 1370, использование телефона во время езды - 244, несоблюдение требуемой дистанции между автомобилями, нарушение проезда перекрестков.

Одна из существенных причин ДТП – неправильный выбор скорости 32,7% по условиям безопасности движения. Выбор скорости должен зависеть от дорожных условий (состояния и вида дорожного покрытия, уклона дороги), обзорности и видимости которые находятся в отрицательном состоянии. Так, превышение скорости при движении на поворотах (перекрестков) зачастую приводит к опрокидыванию автомобиля.

Рекомендуется сохранять дистанцию при высоких скоростях, до движущегося впереди автомобиля в городах и населенных пунктах. При движении с сокращенной дистанцией резко возрастает опасность наезда или столкновения, однако несоблюдение этого правила привело к 8% дорожно-транспортных происшествий.

Обгон – один из наиболее ответственных и частых маневров транспортных средств – связан с повышенной скоростью движения обгоняющего автомобиля и ограниченным обзором дороги для его водителя. Главное при обгоне – быстро и точно определить безопасную дистанцию и интервал между автомобилями, однако часто на двухполосной дороге (в городе) происходят двойные обгоны с выездом на полосу встречного движения. Неправильный обгон является 27,6% ДТП и часто приводит к боковым, лобовым столкновениям машин 34,9%, наездам и другим тяжелым последствиям.

Тяжелыми последствиями сопровождаются ДТП, связанные с нарушением правил проезда перекрестков. Такие нарушения часто приводят к столкновениям транспортных средств, 28% всех происшествий происходят на перекрестках. Одним из распространенных факторов, вызывающих ДТП, - невнимательное отношение водителей к другим участникам движения (пешеходам, особенно детям), что является причиной 46,5% происшествий. Часть происшествий происходит из-за неудовлетворительных дорожных условий, недостатков в устройстве улиц и в организации движения.

Совместно с сотрудниками отдела Безопасности дорожного движения (Госавтоинспекции) г. Кызыл-Кия в 2011 году обследовано 206 км улиц и дорог, при этом выявлены недостатки и нарушения. Сотрудниками Госавтоинспекции было направлено тридцать предписаний о нарушении стандартов и норм руководителям соответствующих

служб. Не надлежащее содержание дорог и улиц города приводят зачастую к авариям, есть, и другие причины вероятности возникновения аварий, которые необходимо решать. В городе находится двенадцать светофоров, восемь из которых находятся в рабочем состоянии. Проработав больше двадцать лет, технически они стали изношены, в большинстве своем они морально и физически устарели и работают с перебоями.

Сложившееся состояние по установке дорожных знаков находится в плачевном состоянии, многие знаки отсутствуют в наличии. Из имеющихся дорожных знаков большинство кустарного производства, многие из дорожных знаков погнуты и имеют неприглядный вид, большинство дорожных знаков требуют замены. Проблема с дорожными знаками существенно влияет на безопасность движения, неправильная установка и неверное местоположение дорожных знаков в значительной степени



Рис. 1. Установка дорожного знака.

увеличивает аварийность на дорогах города (рис. 1).

Другой проблемой, связанной с безопасностью движения, является отсутствие горизонтальной разметки на проезжей части. На автомобильных дорогах города протяженностью 76,9 км нет разметки по причине отсутствия в городе специальной техники по ее нанесению. Хотя эту проблему можно решить путем приобретения данного оборудования.



Рис. 2. Отсутствие боковой видимости.

Другой проблемой является нахождение вблизи от перекрестков деревьев, архитектурных сооружений, садовых участков, которые затрудняют движение транспорта в связи с плохой обзорностью (рис. 2).

Перекрестки являются опасными и сложными, чем другие участки дорог, поскольку встречаются конфликты пересекающихся потоков движения и изменения их направления. Видимость пересекающей дороги на подходе к пересечению, как правило, бывает значительно меньше видимости по основной дороге [2].

Столкновение на перекрестках чревато тяжелыми последствиями. Особенно когда это боковое столкновение. Количество ДТП на нерегулируемых перекрестках возрастает с каждым годом, наибольший пик аварийности за десять лет составил более 30%. Кроме аварий, происходящих на перекрестках, на них возникают неоправданные задержки движения транспортных средств, ждущие проезда через конфликтующие потоки.

Аварийность в дорожном секторе-проблема не одного отдельно взятого города, а всех городов мира. Для снижения аварийности необходимо принимать необходимые меры, первым шагом к которому можно отнести выполнение правил всех участников дорожного движения, а для снижения количества аварийности и увеличения пропускной способности на перекрестках необходимо вводить мероприятия по повышению безопасности движения. Одним из таких мероприятий является введение светофорного регулирования.

Но не все принимаемые меры эффективны, и выполнение во многом зависит от ответственности и дисциплинированности участников движения. Также не надо забывать о своих обязанностях, так, к примеру, выписанные предписания Госавтоинспекции дорожно-коммунальным службам, зачастую являются односторонним исполнением и дорожные службы, ссылаясь на недостаточное финансирование, не обеспечивают должного содержания дорог и улиц. Между тем, состояние проезжей части дорог из года в год ухудшается из-за отсутствия четкого взаимодействия между местными дорожно-коммунальными службами, Госавтоинспекцией и руководством города.

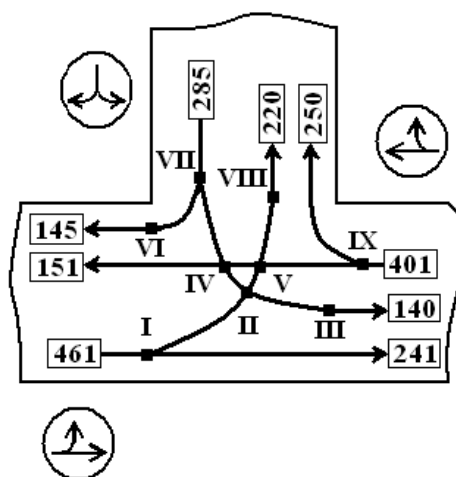


Рис. 3. Картограмма интенсивности движения транспортных средств.

Увеличивающийся с годами автомобильный транспорт приносит большую пользу, перевозя пассажиров и грузы, автомобильный транспорт облегчает работу труженикам, но тем самым он несет смерть и гибель людей на дорогах и поэтому необходимо обратить внимание на безопасное движение по дорогам. Если рассмотреть безопасность дорожного движения на перекрестках, она зависит от направления пересекающихся потоков автомобилей, их относительной интенсивности, числа конфликтных точек, а также от расстояний между этими точками. Вероятность происшествий тем выше, чем больше автомобилей движется через ту или иную конфликтную точку, к примеру, проанализировав конфликтные точки на одном из перекрестков г. Кызыл-Кия с учетом интенсивности конфликтующих потоков, определили максимально возможное число столкновений. Столкновение равно наименьшему из значений интенсивности движения для двух конфликтующих

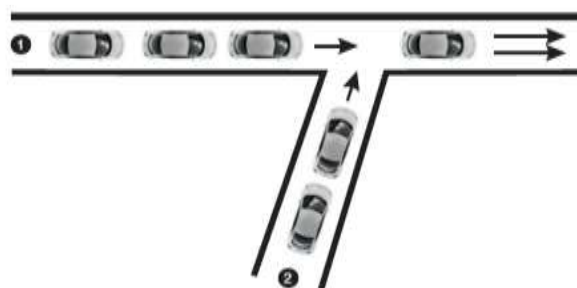


Рис. 4. Движение автомобилей через нерегулируемый перекресток.

потоков. Так для перекрестка, показанного на рис. 3, была определена фактическая интенсивность движения за один час. Суммарное число, таким образом, составило 1447 возможных конфликтов в час. Данная методика показала, что возможное число столкновений очень велико, однако с помощью этой методики можно сравнить изменение ситуации на перекрестках при изменении схемы разрешенных направлений путем введения светофорного регулирования.

Проблема обеспечения безопасности дорожного движения на перекрестках города заслуживает особого внимания и с экономических позиций. Сущность ее решения заключается не только в снижении потерь от аварийности, но и в создании предпосылок для движения с высокими скоростями за счет улучшения дорожных условий и безопасности движения.

ДТП лишь в редких случаях могут быть объяснены одной причиной, обычно они являются результатом взаимодействия ряда факторов, один из которых является решающим. Между тем при анализе статистических данных обычно указывается лишь одна причина, чаще всего вина водителя, неправильно избравшего режим движения, тем более что для любого происшествия всегда можно указать скорость движения одного из участков, при которой его бы не произошло. Радикальное решение транспортных проблем возможно в первую очередь путем строительства и реконструкции перекрестков, так как именно они определяют характер перераспределения транспортных потоков, возможность снижения интенсивности движения, уменьшения простоя транспортных средств на перекрестках.

Если говорить о модели и ее построении, модели проезда транспортных средств через нерегулируемые перекрестки, необходимо определить следующие характеристики: дисциплину обслуживания, порядок обслуживания, тип модели.

Дисциплина обслуживания является самым важным параметром. В нашем случае перекресток нерегулируемый, следовательно, порядок проезда случайный. При случайной дисциплине число заявок, которое может быть обслужено в очереди (число автомобилей одной полосы, которые могут проехать через перекресток друг за другом), определяется значением дискретной случайной величины.

Порядок обслуживания очередей – циклический, поскольку транспортные средства проезжают через перекресток с обеих дорог. По типу модель дискретная, поскольку число очередей и число мест для ожидания конечно.

Математическая модель состоит в том, что при проезде через перекресток первая дорога является приоритетной - главной (рис. 4). Обычно такая ситуация возникает при въезде на трассы [7].

Место пересечения является ограниченным ресурсом (пропускная способность перекрестка конечна), к которому получают доступ автомобили двух дорог. Полагаем также, что на дороге могут уместиться конечное число автомобилей, M – на первой дороге, N – на второй.

При заданных ограничениях предполагаем, что транспортный поток может вести себя следующим образом:

- первая дорога является приоритетной, то есть является главной (автомобили по главной дороге проезжают через перекресток первыми, а автомобили на второстепенной могут проехать тогда, когда около пересечения нет автомобилей из первой дороги).
- если первая (главная) дорога пуста, а вторая заполнена, через перекресток проезжают машины со второй дороги, второй очереди в модели системы массового обслуживания.
- если начался проезд через перекресток автомобилей со второй дороги, а на первой дороге появились автомобили, то каждая следующая машина со второй дороги проезжает через перекресток с вероятностью p^m , где m – число машин на первой (главной) дороге.

Таким образом, число автомобилей, проехавших с каждой из очередей (дорог) через сужение, случайно и для второй очереди зависит от длины первой.

В настоящее время многие улицы требуют отдельных конструктивных мероприятий, связанных с потребностью увеличения радиусов на поворотах, создания остановочных «карманов» или локальных расширений проезжей части, островков безопасности или разделительных полос, обеспечивающих пешеходам условия ожидания на переходах и предотвращения встречных столкновений.

К методам оперативной организации движения относится и обновление светофорных объектов. При этом светофорное регулирование является одним из основных средств обеспечения безопасности движения на перекрестках. Например, в г. Кызыл-Кия, как и во всей Баткенской области многие светофорные объекты по причине отсутствия финансирования капитально не ремонтировались 20 лет и более, не говоря уже о внедрении более современных светофоров (умные светофоры), тут же встает вопрос и о замене дорожных знаков. Введение светофорного регулирования ликвидирует наиболее опасные конфликтные точки, что способствует повышению безопасности движения, его введение зависит, прежде всего, от интенсивности конфликтующих потоков, а также числа и тяжести ДТП.

Светофоры следует устанавливать на перекрестках при наличии хотя бы одного из условий, представленных в ГОСТе 23457-86 «Технические средства организации движения. Правила применения». Вместе с тем, в каком бы виде не были представлены нормативы, они не могут охватить всего многообразия случаев, встречающихся на практике, особенно это касается малых городов. Поэтому рассматривая критерии введения светофора, необходимо в каждом конкретном случае проводить технико-экономический анализ. При соответствующем обосновании светофоры могут быть установлены на перекрестках и при невыполнении условий критериев.

Управление движением на перекрестках как и автодорогах, его сущность, заключается в том, чтобы обязать водителей и пешеходов, запрещать или рекомендовать им те или иные действия в интересах обеспечения скорости и безопасности, оно осуществляется путем включения соответствующих требований в ПДД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л у к ъ я н о в В.В. Безопасность дорожного движения. - М.: Транспорт, 1978, 247 с., ил.табл.
2. Б а б к о в В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. Издательство «Транспорт», 1970 г. стр.1-256.
3. Ж у р н а л. «Автомобильный транспорт». Москва, №10, 2010 г. 72 с.
4. М а ш и е в И. А. Влияние аварийности на перевозный процесс. Материалы республиканской научно-практической конференции. «Современные проблемы в архитектуре, строительстве и на транспорте». Политехнический институт Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Худжанд, 2012.
5. К р е м е н е ц Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 255 с.
6. К л и н к о в ш т е й н Г.И. Организация дорожного движения. М.: Транспорт, 1996. 230 с.
7. С е м е н о в В.В. Материалы статьи «Математическое моделирование транспортного потока на нерегулируемом пересечении». Математическое моделирование, том 20, №10, стр. 14-22. 2008 г.

Кызылкийский институт природопользования
и геотехнологии Кыргызского государственного
технического университета имени И. Раззакова

дата поступления: 31.10.2013г.

УДК 917.953

О НАХОЖДЕНИИ КАНОНИЧЕСКИХ ВИДОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ПЯТОГО ПОРЯДКА

Абдукодиров А.Т.

Ушбу мақолада юқори тартибли ҳосилаларига нисбатан чизиқли бўлган бешинчи тартибли хусусий ҳосилали дифференциал тенгламаларни каноник кўринишга келтиришнинг янги усули берилган.

В данной работе предложен новый метод приведения к каноническим видам дифференциального уравнения с частными производными пятого порядка, линейных относительно старших производных.

In this paper, we propose a new method of reduction to canonical forms of differential equations with partial derivatives of the fifth order, linear with respect to the highest derivatives.

В некоторой области Ω плоскости xOy рассмотрим уравнение

$$L_5 [u] \equiv \sum_{k=0}^5 A_k \frac{\partial^5 u}{\partial x^{5-k} \partial y^k} = F \left(x, y, u, \frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \dots, \frac{\partial^4 u}{\partial x \partial y^3}, \frac{\partial^4 u}{\partial y^4} \right) \quad (1)$$

5-ого порядка, где $A_k = const, k = \overline{0,5}$.

С помощью преобразования независимых переменных

$$\xi = \xi(x, y), \eta = \eta(x, y), \quad (2)$$

где $J = \xi_x \eta_y - \xi_y \eta_x \neq 0$, из (1) получаем новое уравнение

$$M[u] = \sum_{k=0}^5 a_k \frac{\partial^5 u}{\partial \xi^{5-k} \partial \eta^k} = F_1 \left(\xi, \eta, u, \frac{\partial u}{\partial \xi}, \frac{\partial u}{\partial \eta}, \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2}, \dots, \frac{\partial^4 u}{\partial \xi \partial \eta^3}, \frac{\partial^4 u}{\partial \eta^4} \right), \quad (3)$$

эквивалентное исходному, где $a_k, k = \overline{0,5}$ - новые коэффициенты, линейно зависящие от $A_k, k = \overline{0,5}$.

Надо выбирать новые переменные ξ, η так, чтобы уравнение (3) имело канонический вид. Без ограничения общности можно считать, $A_0 = 1$. Имеет место следующая

Лемма 1. Функция $z = \varphi(x, y)$ является решением уравнения

$$z_x^5 + A_1 z_x^4 z_y + \dots + A_5 z_y^5 = 0 \quad (4)$$

тогда и только тогда, когда соотношение $\varphi(x, y) = const$ представляет собой общий интеграл обыкновенного дифференциального уравнения

$$(dy)^5 - A_1 (dy)^4 dx + A_2 (dy)^3 (dx)^2 - A_3 (dy)^2 (dx)^3 + A_4 dy (dx)^4 - A_5 (dx)^5 = 0 \quad (5)$$

Доказательство этой леммы не представляет особой трудности и приводится аналогично как в случае уравнение второго порядка.

Уравнение (5) называется уравнением характеристик для уравнения (1), а его интегралы – характеристиками.

Разделяя на $(dx)^5$ обе стороны уравнения (5) и введя обозначение $\lambda = dy/dx$ имеем алгебраическое уравнение 5-ой степени:

$$\lambda^5 - A_1 \lambda^4 + A_2 \lambda^3 - A_3 \lambda^2 + A_4 \lambda - A_5 = 0. \quad (6)$$

Пусть $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_5$ - корни уравнения (6). Тогда, согласно теоремы Виета, имеем $A_1 = (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_5), A_2 = (\lambda_1 \lambda_2 + \dots + \lambda_4 \cdot \lambda_5), \dots, A_5 = (\lambda_1 \lambda_2 \cdot \dots \cdot \lambda_5)$.

Учитывая это, дифференциального оператора $L_5 []$ формально можно представить в виде

$$L_5 [] = \left(\frac{\partial}{\partial x} + \lambda_1 \frac{\partial}{\partial y} \right) \dots \left(\frac{\partial}{\partial x} + \lambda_5 \frac{\partial}{\partial y} \right) = L_{51} [] \cdot L_{52} [] \cdot \dots \cdot L_{55} [],$$

где $L_{5k} [] = \left(\frac{\partial}{\partial x} \right) + \lambda_k \left(\frac{\partial}{\partial y} \right), k = \overline{1,5}$.

Нетрудно убедиться, что в этом случае уравнение (5) имеет общие интегралы в виде $y - \lambda_1 x = c_1, \dots, y - \lambda_5 x = c_5$. Поэтому, в силу леммы 1, функции $z_j(x, y) = y - \lambda_j x, j = \overline{1,5}$ являются решениями уравнения (4).

Заметим, что при преобразовании переменных (2) имеют место равенства

$$\frac{\partial}{\partial x} = \xi_x \frac{\partial}{\partial \xi} + \eta_x \frac{\partial}{\partial \eta}; \quad \frac{\partial}{\partial y} = \xi_y \frac{\partial}{\partial \xi} + \eta_y \frac{\partial}{\partial \eta}$$

и

$$L_{5k}[] = (\xi_x + \lambda_k \xi_y) \frac{\partial}{\partial \xi} + (\eta_x + \lambda_k \eta_y) \frac{\partial}{\partial \eta}. \quad (7)$$

Пусть, уравнение (6) имеет один пятикратный действительный корень: $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5$. Тогда уравнение (5) имеет один общий интеграл: $y - \lambda_1 x = c$. В силу этого и леммы 1, функция $z = y - \lambda_1 x$ является решением уравнения (4), а оператора $L_5[]$ можно представить в виде

$$L_5[] = L_{51}^5[]. \quad (8)$$

Положим $\xi = y - \lambda_1 x, \eta = \psi(x, y)$, где $\psi(x, y)$ - любая функция, не зависящая от $(y - \lambda_1 x)$. Тогда $\xi_x + \lambda_1 \xi_y = 0, \eta_x + \lambda_1 \eta_y = -J$. Если учесть это, в силу (7) и (8), уравнение (3) принимает вид:

$$(-J^5) \cdot \frac{\partial^5 u}{\partial \eta^5} = F_1.$$

Отсюда получим один из канонических видов уравнения (1):

$$\frac{\partial^5 u}{\partial \eta^5} = F_2, \text{ где } F_2 = F_1 / J^5.$$

Пусть, теперь, уравнение (6) имеет один λ_1 -четырёхкратный и один простой λ_2 -действительный корень. Рассуждая как и выше, оператора $L_5[]$ можно представить в виде

$$L_5[] = L_{51}^4[] \cdot L_{52}[],$$

где $y - \lambda_1 x$ - четырёхкратный, а $y - \lambda_2 x$ простое решение уравнения (4). Тогда производя замену переменных по формулам

$$\xi = y - \lambda_1 x, \quad \eta = y - \lambda_2 x,$$

имеем

$$L_{51}[] = -J \cdot \frac{\partial}{\partial \eta}, \quad L_{52}[] = J \cdot \frac{\partial}{\partial \xi},$$

в силу чего уравнению (3) можно написать в виде

$$(-J^5) \cdot \frac{\partial^5 u}{\partial \eta^4 \cdot \partial \xi} = F_1,$$

откуда находим второй канонический вид уравнения (1):

$$\frac{\partial^5 u}{\partial \eta^4 \cdot \partial \xi} = F_3,$$

где $F_3 = -F_1 / J^5$.

Нетрудно убедиться что, когда уравнение (6) имеет один 3-кратный и один 2-кратный действительный корень, уравнение (3) принимает вид

$$\frac{\partial^5 u}{\partial^3 \eta \cdot \partial^2 \xi} = F_4,$$

где $F_4 = F_1/J^5$.

Пусть, теперь, уравнение (6) имеет один λ_1 трехкратный и два λ_2, λ_3 различные действительные корня. Тогда оператор $L_5[]$ имеет вид

$$L_5[] = L_{51}^3[] \cdot L_{52}[] \cdot L_{53}[] \quad (9)$$

Производя замену (2), где $\xi = y - \lambda_1 x$; $\eta = y - \lambda_2 x$ и учитывая равенства (7) и (9) имеем

$$L_{51}[] = J \frac{\partial}{\partial \eta}; \quad L_{52}[] = -J \frac{\partial}{\partial \xi};$$

$$L_{53}[] = (\lambda_3 - \lambda_1) \frac{\partial}{\partial \xi} + (\lambda_3 - \lambda_2) \frac{\partial}{\partial \eta}$$

и

$$L_5[] = -J^4 \cdot \left((\lambda_3 - \lambda_1) \frac{\partial}{\partial \xi} + (\lambda_3 - \lambda_2) \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \cdot \frac{\partial^4}{\partial \xi^3 \cdot \partial \eta}.$$

Тогда уравнение (1) принимает вид

$$-J^4 \cdot \left((\lambda_3 - \lambda_1) \frac{\partial}{\partial \xi} + (\lambda_3 - \lambda_2) \frac{\partial}{\partial \eta} \right) \cdot \frac{\partial^4 u}{\partial \xi^3 \cdot \partial \eta} = F_1. \quad (10)$$

Для дальнейшего упрощения уравнения (10), произведем преобразование переменных по формулам:

$$s = (\lambda_3 - \lambda_2) \cdot \xi, \quad t = (\lambda_3 - \lambda_1) \cdot \eta.$$

В итоге получим уравнение

$$\left(\frac{\partial}{\partial s} + \frac{\partial}{\partial t} \right) \cdot u_{ssst} = F_2,$$

где $F_2 = -F_1 \cdot (\lambda_1 - \lambda_2)^{-4} (\lambda_3 - \lambda_2)^{-4} \cdot (\lambda_3 - \lambda_1)^{-2}$.

Аналогично рассуждая можно найти канонические виды уравнения (1) и для остальных случаев.

В заключение отметим, что изученная здесь проблема, в том случае когда коэффициенты A_k уравнения (1) достаточно гладкая функция, в работе [1] решена другим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. У р и н о в А.К., А б д у к о д и р о в А.Т. Канонические виды дифференциальных уравнений с частными производными пятого порядка// Материалы второго Международного Российско-Узбекского симпозиума «Уравнения смешанного типа и родственные проблемы анализа и информатики». –Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2012. С.251-254.

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 11.11.2013 г.

ВАРДИЯШВИЛИ АСҚАР БИЛОЛ ЎҒЛИ

Журнал таҳририяти республикамызда “Иссиқлик физикаси ва иссиқлик энергетикаси” соҳаси бўйича таниқли олим, ёш олимларнинг жонкуяр маслаҳатчиси ҳамда журналимизнинг энг фаол мулликларидан бири ва таҳририятимиз аъзоси, Қарши Давлат Университети профессори, т.ф.д. **Вардияшвили Асқар Билол ўғли** шу йилнинг 25-ноябрь куни бевақт оламдан ўтганлигини маълум қилади.



Вардияшвили А.Б. 1941 йил 28 апрелда туғилган, миллати озарбайжон. Қарши Давлат педагогика институтининг “Физика-математика” факультетини 1962 йилда имтиёзли диплом билан тамомлаган. У 1970 йили Ўзбекистон Фанлар Академиясининг Физика-техника институтида **01.04.14 - “Иссиқлик физикаси”** ихтисослиги бўйича академик Ғ.Ё. Умаров раҳбарлигида номзодлик диссертациясини, 1990 йилда эса Россия Фанлар Академиясининг Новосибирск шаҳридаги Иссиқлик Физикаси институтида, **01.04.14 - “Иссиқлик физикаси ва молекуляр физика”** ихтисослиги бўйича академик В.Е. Накаряков маслаҳатчилигида докторлик диссертациясини муваффақиятли ёқлади. 1993 йилдан 05.14.08 - **“Қайта тикланадиган энергия турлари ва улар асосидаги энергия қурилмалари”** ихтисослиги бўйича профессор илмий унвонига эга бўлди.

А.Б. Вардияшвили кўп йиллар давомида ЎЗР Вазирлар Маҳкамаси қошидаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш кўмитасининг Давлат илмий-техник дастурлари асосида бажариладиган 10 дан ортиқ илмий лойиҳаларга раҳбарлик қилди ва олинган илмий-тадқиқот натижаларини ишлаб чиқариш корхоналарига ҳамда ўқув жараёнига кенг тадбиқ қилди.

А. Б. Вардияшвилининг сўнгги йилларда 10 дан зиёд монография, 4 та ўқув қўлланмаси ва кўплаб ўқув-услубий ишланмалари нашр қилинди. Унинг монографиялари, ўқув-услубий қўлланмалари, маъруза матнларидан олий таълим тизимида ўқув қўлланма сифатида кенг фойдаланилмоқда.

Олимнинг 400 дан зиёд илмий-услубий мақолалари Нью-Йорк, Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Чита, Тошкент, Самарқанд, Бухоро, Бишкек, Ош, Каунас, Минск, Тула, Кривой-Рог, Ереван, Ашхабод, Душанбе, Фарғона, Андижон, Наманган ва Қарши шаҳарларида, Халқаро ва республика илмий журналларида чоп этилган. Унинг илмий раҳбарлигида 6 номзодлик ва 1 докторлик диссертацияси ҳимоя қилинган, ва 30 дан зиёд номзодлик ва докторлик диссертацияларига оппонентлик қилган.

Асқар Билол ўғли 1988 йилдан “Гелиотехника” халқаро илмий журналининг таҳририят аъзоси, 1993 йилдан Ўзбекистон республикаси фанлар академияси Энергетика ва автоматика институти қошидаги, 2004 йилдан Қирғизистон Қурилиш, транспорт ва архитектура Давлат университетида Ихтисослашган илмий кенгашлари аъзоси, 2003-2009 йилларда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг энергетика эксперт кенгаши аъзоси эди.

У Тошкент ДТУ ва ЎЗР ФА “Физика - Қуёш” ИИБнинг Физика-техника, Материалшунослик институтлари ва Энергетика-автоматика илмий-тадқиқот институти ҳамда Фарғона водийсининг Олий таълим муассасалари олимлари билан мустаҳкам илмий алоқаларни ўрнатган эди.

Асқар Вардияшвили республикамыз физик-энергетиклари ва зиёлилари орасида ҳурмат қозонган, иссиқлик энергетикаси ва қайта тикланадиган энергия турлари манбаларидан фойдаланишга беқиёс ҳисса қўшган камтарин олим эди. Олимнинг порлоқ хотираси “Фарғона политехника институти Илмий-техника журнали” жамоаси ва муаллифлари қалбида мангу яшайди.

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА!

1. Фарғона политехника институти «Илмий – техника журналы» («Научно – технический журнал Фер.ПИ», «Scientific – Technical Journal Fer.PI») саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек ёки рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: фундаментал фанлар; механика; қурилиш; энергетика, электротехника ва электрон қурилмалар; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.

2. Мақола стандарт А4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралик** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифа**дан, қисқа хабарлар эса **уч саҳифа**дан ошмаслиги лозим.

3. Мақолага шу иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**, ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (5-6 қатор бир хил мазмунда), **таянч сўзлар** ҳамда **мақола номлари**, **эксперт хулосаси**, **муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, яшаш жойи, телефони) илова қилинади. Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борича сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади. Адабиётлар сони **10** тадан ошмаслиги мақсадга мувофиқ.

6. Мақоланинг иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

7. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узук жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар қатъий кетма-кетликда раво тилда баён қилиниши лозим.

8. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

9. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охириги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

10. Эълон қилинмаган материаллар муаллифга қайтарилмайди, тақриз ва изох берилмайди.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади. Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

Фар. ПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Нашр учун масъул
Масъул муҳаррир
Мусахҳих
Компьютерда саҳифаловчи

А. Хайдаров
Н.Х. Юлдашев
Д.Х. Мамажонова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-12-06.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.farpi.uz>
E-mail: jurnal@ferpi.uz
Фар. ПИ таҳририят-ноширлик бўлими

Ўзбекистон республикаси матбуот ва ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошқармаси
томонидан 2007 йил 22 февралда № 12-064
рақами билан рўйхатга олинган

Босишга рухсат этилди: 26.11.2013 й.
Бичими: 100x70 1/8. Офсет қоғози, офсет босма.
Босма табағи: 10,75. Адади 100 нусха. Буюртма № 07.
Баҳоси шартнома асосида.
«Fonus Print» босмаҳонасида чоп этилди.
Марғилон шаҳар Мустақиллик кўчаси 380-уй.
Лиц: №22-2788 12.26.2012 йил.



ISSN 2181-7200. Научно-технический журнал ФерПИ. 2013. Вып. 3.