

---

---

**TÜRKMENISTANDA YLYM WE TEHNIKA**  
**SCIENCE AND TECHNOLOGY IN TURKMENISTAN**  
**НАУКА И ТЕХНИКА В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň ylmy-nazary žurnaly

Scientific-theoretical journal of the Academy of Sciences of Turkmenistan

Научно-теоретический журнал Академии наук Туркменистана



AŞGABAT

---

**“Türkmenistanda ylym we tehnika”  
žurnalynada syn berlen ylmy makalalar çap edilýär**

**The journal “Science and Technology in Turkmenistan”  
publishes scientific articles**

**В журнале “Наука и техника в Туркменистане”  
публикуются рецензированные научные статьи**



**I. Ahmedow, M. Annameredowa**

**TÜRKMENISTANYŇ HAZARÝAKA SEBITINIŇ SANLY  
KARTASYNY DÖRETMEK**

Mälim bolşy ýaly, islendik döwletiň ykdysadyýetinde ýol pudagy esasylaryň biridir. Şol sebäpli häzirki wagtda Türkmenistanda döwrebap ulag düzümi döredilýär. Öňdebaryjy tehnikalar bilen üpjün edilen döwrebap aerowokzal toplumlary, demir ýol menzilleriniň binalary ulanylmaǵa berildi, polat ýollaryň hem-de awtomobil ýollarynyň müňlerçe kilometri çekildi, köp sanly inženerçilik desgalary gurlup, işe girizildi. Ulag düzümimi düýpli döwrebaplaşdyrmak boýunça işler dowam etdirilýär.

Türkmenistanyň ýol pudagynyň öňünde durýan esasy meseleleriň biri hem ýollary netijeli dolandyryş ulgamy bilen üpjün etmekdir. Onuň ösdürilmegi köp derejede pudaga maglumat ulgamlarynyň ornaşdyrylmagyna bagly. Ulag ulgamynyň işini bökdençsiz üpjün etmek, ulgamyň ilata hödürleyän hyzmatlarynyň ygytbarlygyny ýokarlandyrmak üçin ulgamyň maglumat üpjünçiligini döretmek wajyp meseleleriň biridir.

Daşymyzy gurşap alýan älem barada maglumatlary ýygnamak, ulgamlashaşdyrmak we gaýtadan işlemek häzirki zaman ylmynyň esasy meseleleriniň biridir. Emma gaýtadan işlenilen maglumatlar gerekli görnüşde beýan edilmeli. Şeýle bolanda maglumat adam tarapyndan netijeli kabul edilýär hem-de awtomatizirlenen dolandyryş ulgamlary arkaly ýerine ýetiriji guramalara geçirilýär. Maglumatlaryň möçberiniň artmagy bilen olary saklamak, gözlemek, geçirmek meseleleri ýuze çykýar. Adam, adatça, özünde “giňişlik” barada maglumaty saklaýar. Binalar, desgalar, ýer bölekleri, suw, tokaý we beýleki tebigy resurslar, ulag ýollary we inžener kommunikasiýalary “giňişlik salgysyna” eýe. Kommunikasiýadaky heläkçilikler hem giňişlikdäki kesgitli nokat bilen bagly. Ýolda hereket edýän ýa-da duran awtoulag, hereketdäki otly, uçup baryan uçar we ýüzüp baryan gämi ýer üstünde kesgitli koordinatalara eýedir. Geografiki koordinatalara baglanan maglumatlary saklamak, gaýtadan işlemek we beýan etmek meseleleri, esasan, geomaglumatlar ulgamlary (GMU) arkaly çözülýär.

GMU giňişlik-wagt maglumatlaryny gaýtadan işlemek üçin niýetlenendir we olaryň integrasiýasynyň esasy bolup, geografiki maglumat hyzmat edýär. GMU tehnologiyalary maglumatlar binýady bilen işlemegiň adaty, şeýle hem talap we statistiki seljerme ýaly amallary ulanyp, kartanyň hödürleyän geografiki (giňişlik) seljermesini we doly wizuallaşdyrmany üpjün edýär. Bu mümkünçilikler GMU-ny beýleki maglumat ulgamlardan tapawutlandyrýar we daşymyzy gurşap alýan dünýäniň hadysalaryny we wakalaryny seljermek, olaryň esasy faktorlaryny we sebäplerini ýuze çykarmak, şeýle hem olaryň täsiri bilen bagly meseleleri çözümaǵe ýardam edýär [2].

Geomaglumat ulgamlarynda ähli maglumatlar gatlaklar diýlip atlandyrylýan logiki (tematiki) toparlarda ýerleşýärler, gatlaklar kartany emele getirýärler. Kartanyň gatlagy – kesgitli maglumatlar modelindäki, umumy koordinatalar ulgamyndaky bir tipli giňişlik obýektleriniň toplumy. GMU-daky karta bolsa kesgitli çäkdäki we bir koordinatalar ulgamyndaky dürli gatlaklaryň toplumy.

Gatlaklar şeýp-model görnüşinde döredilip bilner. Şeýp-model özünde maglumatlaryň üç görnüşini saklaýar: nokat, çyzyk, poligon. Şeýp-modelde kartanyň bir gatlagynyň çäginde diňe bir görnüşli obýektler bolmalydyr [3]. Soňa laýyklykda gatlaklar nokatlaýyn, çyzyklaýyn we poligonal diýlip atlandyrylýar.

Şeýp-modelde:

- nokat – 0 ölçegli obýekt: tekizlikde ýa-da giňişlikde degişli koordinatalar bilen beýan edilýär;
- çyzyk – 1 ölçegli obýekt: kesimler arkaly birlesdirilen nokatlaryň yzygiderligi görnüşinde berilýär;
- poligon – 2 ölçegli obýekt: birnäçe (birden az bolmadyk) konturlar bilen kesgitlenýär, yzygider ýapyk kesişmeýän çyzyklar bilen beýan edilýär.

Maglumatlaryň şeýp-modelindäki her bir figura üçin modelirlenýän obýektleriň dürli häsiýetnamalaryny suratlandyrýan san ýa-da tekst görnüşindäki goşmaça parametrler saklanylýar.

Işde Türkmenistanyň hazarýaka sebitiniň ulag infrastrukturasynyň şeýp-modelini döretmek meselesine seredilýär. Belli bolşy ýaly, ýurdumyzyň hazarýaka sebiti Balkan welaýatynyň çägini öz içine alýar. Işin çäginde Balkan welaýatynyň şeýp-modelinde sekiz sany wektor gatlaklar döredildi. Olaryň ikisi nokatlaýyn, ikisi çyzyklaýyn we dördüsü poligonal gatlaklar. Şeýle hem şeýp gatlaklary üçin ilkinji maglumat çeşmesi hökmünde iki sany rastr gatlak döredildi.

Döredilen şeýp-modeliň esasynda sanly karta düzüldi. Sanly karta – bu sanly kartografiki model bolup, onuň mazmuny kesgitli görnüşdäki we maştabdaky kartanyň mazmunyna gabat gelyär. Döredilen sanly karta öz içine aşakdaky gatlaklary alýar:

- welaýatyň çägi;
- welaýatdaky etraplar;
- welaýatdaky suw desgalary;
- welaýatyň çägindäki şäherler;
- welaýatyň çägindäki demir ýollar;
- welaýatyň çägindäki awtoulag ýollary;
- welaýatyň çägindäki demirýol menzilleri;
- welaýatyň çägindäki şäherler, şäherçeler we ilatly ýerler;
- welaýatyň çäginiň kosmosdan alınan suraty;
- welaýatyň çäginiň topografiki kartasy.

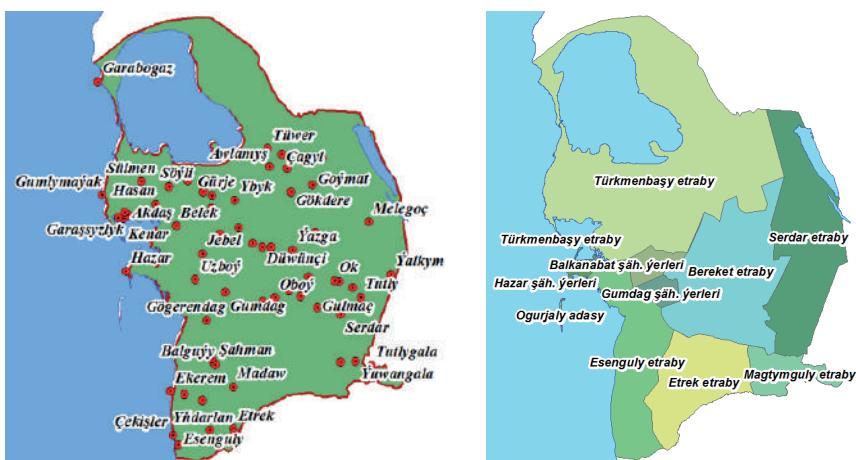
Aşakda getirilen suratlarda Balkan welaýatynyň çäginiň kosmosdan alınan suraty we welaýatyň topografiki kartasy (*1-nji surat*); welaýatyň çäginde ýerleşýän şäherleri, şäherçeleri, ilatly ýerleri we etraplaryň çäklerini (*2-nji surat*), şeýle hem welaýatyň çägindäki awtoulag we demir ýollaryny (*3-nji surat*) beýan edýän gatlaklar görkezilýär.

Sanly kartografiki esas “ArcGIS” (“ArcMap”) programmasında SHP formatda döredildi we redaktirlenildi. Bu kartany gerek bolan halatynda beýleki formatlara konwertirlemek

mümkinçiligi bar. Ol esasy 10 sany gatlakdan ybarat. Her gatlak 4 ýa-da 5 faýldan durýar. Wektor maglumatlaryň çeşmesi bolup, “Open Street Map” (OSM) (köçeleriň açık kartasy) programma serişdesi, kosmosdan alınan suratlar we topografiki kartalar hyzmat etdiler.



**1-nji surat.** Balkan welaýatynyň çäginiň kosmosdan alınan suraty we welaýatyň topografički kartasy



**2-nji surat.** Balkan welaýatynyň çägindäki şäherler, şäherçeler ilatly ýerler we etraplaryň çäkleri



**3-nji surat.** Balkan welaýatynyň çägindäki awtoulag we demir ýollary

**Netije.** Işıň barşynda taýýarlanylın Türkmenistanyň Balkan welaýatynyň çäginiň sanly kartasy welaýatyň ulag ulgamynyň işini bökdeneşiz üpjün etmek we ulgamyň ilata hödürleýän hyzmatlarynyň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak üçin informasion üpjünçilik ulgamynyň esasy bolup biler. Şeýle hem taýýarlanan sanly kartany giňişlik maglumatlaryny ulanmak arkaly geçirilýän ylmy barlaglarda, kartometriki amallary ýerine ýetirmekde, awto we demir ýollary taslamakda we beýleki taslama-hasaplama işlerinde ulanyp bolar.

Türkmenistanyň Telekommunikasiýalar  
we informatika instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
18-nji fewraly

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow.* Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi. – A.: TDNG, 2020.
2. *Власов Ю. М., Горбачев В. Г.* Геоинформационные системы ЦСО. Интегро, Уфа.
3. *Скворцов А. В., Поспелов П. И., Крысин С. П.* Геоинформационные системы в дорожной отрасли (на примере IndorGIS). – Томск, 2005. – С. 389.

**I. Ahmedov, M. Annameredova**

## CREATION OF A DIGITAL MAP OF THE CASPIAN SEA REGION OF TURKMENISTAN

The task of creating a digital map of the Caspian sea region of Turkmenistan is studied. A digital map of Balkan velayat consisting of ten layers: border of velayat, cities, etraps, settlements, roads and railways, railway stations of velayat, topographic map of velayat was created under the work based on shape-model.

The digital cartographic base was created in the “ArcGIS” (“ArcMap”) software in SHP format. “Open Street Map” (OSM), satellite images and topographic maps were used as sources of vector information.

The created digital map can be used in scientific research for designing roads and railways.

**И. Ахмедов, М. Аннамередова**

## СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА ТУРКМЕНИСТАНА

Рассматривается задача создания цифровой карты прикаспийского региона Туркменистана. В работе на основе шейп-модели была создана цифровая карта Балканского велаята, состоящая из десяти слоев: граница велаята, города, этрапы, населенные пункты, автодороги и железные дороги, железнодорожные вокзалы велаята, топографическая карта велаята.

Цифровая картографическая основа создана в программном обеспечении “ArcGIS” (“ArcMap”) в формате SHP. В качестве источников векторных информаций были использованы “Open Street Map” (OSM), космические снимки и топографические карты.

Созданная цифровая карта может быть использована в научных исследованиях, при проектировании автомобильных и железных дорог.



**A. Hojaýew, E. Annagulyýewa, A. Garahanow**

## **“COGANLY” ЎAZLAG MEÝDANÇASYNYŇ TOPRAKLARYNYŇ HÄSIÝETLERINIŇ DERÑEWLERINIŇ NETIJELERI**

Hormatly Prezidentimiziň tagallalary bilen ýurdumyzda köpugurly gurluşyklar alnyp barylýar, beýik-beýik binalar we desgalar gurulýar, paýtagtymyz Aşgabat şäheri bolsa günsaýyn ak mermere bürelýär. Gahryman Arkadagymyz öz çykyşlarynda “...Gurluşyk, binagärlilik we seýsmologiýa barada aýdanymyzda, bu ugurda häzirki zaman şäher gurluşygyny we binagärligini ösdürmegiň ylmy esaslaryny döretmeli, ýol gurluşygyny alyp barmagyň usullaryny kämillesdirmeli...” diýip belleýär [1, 11 s.].

Inženerlik seýsmogiýasy seýsmogiýa ylmynyň esasy we aýrylmaz böleginiň biridir. Seýsmik ýagdaýa durnukly gurluşyklary üpjün etmekde inženerlik seýsmogiýasynyň iň bir wajyp meseleleriniň biri ýertitremelerde topragyň seýsmik yrgyldylarynyň ululyklaryny çaklamak bolup durýar. Ýöne topragyň seýsmik yrgyldysyny häsiýetlendirýän ululyklar üýtgap durýarlar we beýleki köp dürli ýagdaýlara bagly bolýarlar.

Ýerasty seýsmik hadalarynyň ýeriň üstüne edýän täsiriniň şol bir ýaşalýan ýerlerde hem deň derejede bolmaýandygy dünýä tejribesinde subut edilen ýagdaýdyr. Munuň şeýle bolmagy binalaryň we desgalaryň esaslarynyň ýerleşýän topraklarynyň ýerli inžener-geologik we gidrogeologik şertlerine, şeýle hem gurluşyk gurnawlarynyň yrgyldy häsiýetleriniň aýratynlyklaryna, ýagny ýerasty seýsmik güýji “gowşatmak” ýa-da “güýçlendirmek” ukyplylygyna baglydyr.

Häzirki wagtdaky hereket edýän kadalaşdyryjy resminamalar – gurluşyk kadalary we düzgünleri (GK we D), Türkmenistanyň Gurluşyk kadalary (TGK), Türkmenistanyň Edaralarynyň gurluşyk kadalary (EGK), çäkleri seýsmik taýdan umumy etraplaşdyryş (SUE) çyzgylary baştaslamalarda, taslamalarda, gurluşyk-gurnama taslamalarynda we täze gurluşyk iş ýerleri özleşdirilende kadalaşdyryjy resminamalar hökmünde ykrar edilendir [2; 3].

Türkmenistanyň şäherleriniň çäklerini seýsmik taýdan mikroetraplaşdyryş (SME) çyzgylary we seýsmik howpuň we töwekgelçiliğiň anyklaýyş usulyýetleri işlenilip düzülende, inžener-gurluşyk taslamalarynda ulanylýan seýsmik täsirleriň binalara we desgalara edýän täsir güýjuniň görkezijileri kesgitlenende, şeýle hem çylşyrymly inženerçilik binalaryň we desgalaryň gurluşyk-gurnama taslamalarynyň hasaplanyş usullary topragyň seýsmik yrgyldysynyň agdyklyk edýän döwürleriniň, dowamlylyk giňliginiň, täsir ediş zolagynyň bahalaryny bilmegi, şeýle-de gurluşyk iş ýeriniň geologiya-toprak aýratynlyklaryny hasaba almagy talap edýär [2; 3; 4].

Islendik yrgyldyny häsiyetlendirýän iň wajyp ululyklar toplumynyň umumy sany dörde deňdir [4]:

- 1)  $A_{\max}$  – habaryň güýjüni görkezýän iň ýokary gerimi;
- 2)  $M_A$  – gerimiň ýokarylygynyň üýtgemegini häsiyetlendirýän arabaglanyşyk;
- 3)  $\omega_0$  – yrgyldynyň ýygyliggy;
- 4)  $M_\omega$  – yrgyldynyň ýygyligynyň üýtgemegini häsiyetlendirýän arabaglanyşyk.

Topragyň seýsmik yrgyldysynyň wagta görä arabaglanyşgyny häsiyetlendirýän iň wajyp ululyklar toplumy şulardan ybaratdyr [4]:

- 1) yrgyldynyň iň ýokary gerimi ( $A_{\max}$ );
- 2) ýokarky ululyga ( $A_{\max}$ ) degişli ýygyligky ýa-da döwür (T);
- 3) seýsmik dowamlylyk giňligi (d);
- 4) täsir ediş zolagynyň giňligi (S).

Ýokardakylardan görnüşi ýaly, seýsmik ýagdaýa durnukly guruljak binalaryň we desgalaryň gurluşyk-gurnama taslamalary düzülende desganyň guruljak topragynyň, şular ýaly iň wajyp ululyklar toplumynyň san taýdan bahalaryny bilmek örän möhümdir.

Çökündi jynslarynda, adatça, “saýt-effekt” diýlip atlandyrylýan ýerli (lokal) rezonans hadysalaryny öwrenmek topragyň seýsmik aýratynlyklaryna baha bermekde wajyp bolup durýar. Çünkü rezonans hadysalarynyň täsir ediş ýygyligklarynyň 0,3-15 Gs çäklerde ýuze çykmagy topragyň seýsmik yrgyldysynyň düýpli ýokarlanmagyna getirip bilýär.

Mälim bolşy ýaly, uly bolmadyk güýç salmalarda “saýt-effekt” arabaglanyşygy (funksiýasy) şol bir ýerde gözegçilik edilýän topragyň hereketiniň keseleyín (horizontal) ugrunyň dikleýin (wertikal) ugra bolan zolaklaýyn gatnaşygy (H/V) hökmünde kesgitlenýär. Umuman alnanda, ýygyligklaryň (fonuň) seýsmik mikroyrgyldylarynyň dik ugry dykyzlandyrylmadyk ýeriň üstki gatlaklaryna görä gowşamaýar diýlip çaklanylýar [5; 6].

Häzirki döwürde “HVSR” seljermäniň iň ýokary geriminiň ýygyligynyň ýerasty gatlaklaryň ýygylık häsiyethamasynyň esasyny düzýändigi giňden ykrar edilendir. “HVSR” seljerme usulynyň esasy artykmaçlygy gatlaklaryň rezonansly ýygyligynyň göni bahasyny geologiá-geofiziki maglumatlary ulanmazdan alyp bolýanlygyndadır hem-de ölçegleri geçirmegiň ýonekeyliginde we tygsytylygyndadır [7; 8; 9].

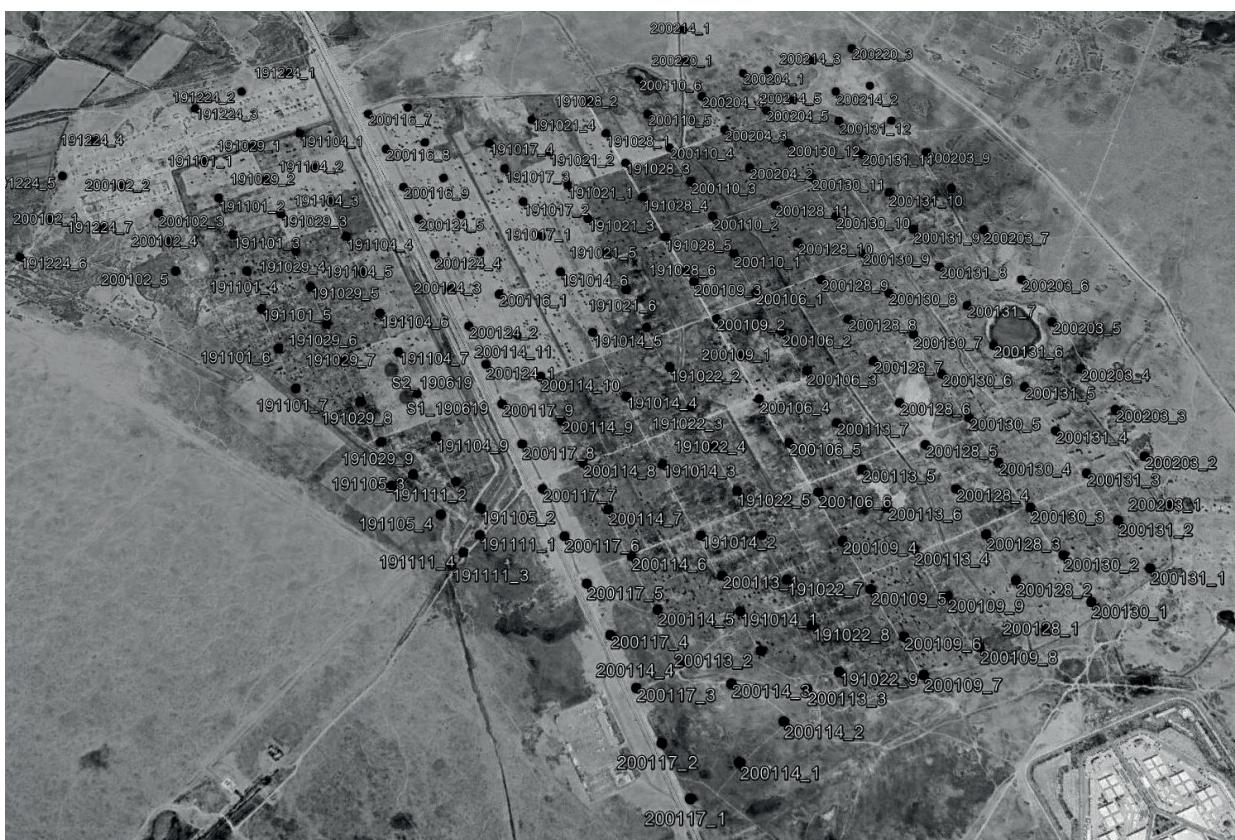
“Tromino” ykjäm sanly tromograf enjamynada (“Micromed S.P.A.”, İtaliá) üç sany gönüburçly (ortogonal), ýokary derejede rugsat berijilikli yrgyldylary hasaba alyjy sensor datçikler – elektrodinamiki welosimetrlar arkaly 0,1-250 Gs çäklerinde seýsmik mikroyrgyldylaryň gurşaw ýygyligklary hasaba alynýar. Soňra “Tromino” ykjäm sanly tromograf enjamynada seýsmiki mikroyrgyldylar güýçlendirilýär, sanly görnüşe özgerdilýär, ulgamlaşdyrylýar hem-de ykjäm maglumat göterijilere (fleşkalara) geçirilýär. Alnan maglumatlar barlaghanalarda, kompýuterlerde ýörite üpjünçilik programmasynyň (“Grilla” programması) kömegi arkaly gözden geçirilýär, teswirlenilýär, üstünde täzeden işlenilýär we seljerme işleri ýerine ýetirilýär [5].

“Tromino” ykjäm sanly tromograf enjamı bilen ýer astynyň 100 metr we ondan hem köp čuňluga çenli toprak kesimlerini kesgitläp bolýar. Şeýle hem ýer astynyň 30 metr čuňlugynda seýsmik kese tolkunlaryň ýaýraýış tizlikleriniň ortaça bahalaryny kesgitläp bolýar ( $Vs_{30}$ ). Toplanan maglumatlar barlaghanada kompýuterleriň üsti bilen ýörite programmalar (“Grilla”, “Electra”, “SoilSpy”) bilen seljerilýär.

“Grilla” ýöriteleşdirilen üpjünçilik programmasy “Furýe” we “HVSR” seljermesiniň ýonekeý zolaklaýyn özgertme programmasyny hem-de tekiz-parallel köpgatlakly ulgamlar çyglynda ýeriň üstki tolkunlaryny (reley we lýawe tolkunlary) taýýarlamaga (modelirlemäge) esaslanýan H/V sintetik egri çyzyklary gurmak üçin niýetlenilen programmany öz içine alýar [5; 6; 9].

Bu makalada, “Çoganly” ýazlag meýdançasynyň topraklarynyň häsiýetleriniň derňewleriniň netijeleri getirilýär. “Çoganly” ýazlag meýdançasy Aşgabat–Daşoguz awtoulag ýolunyň çep we sag gapdallarynda, Aşgabat şäherinden 8-13 km uzaklykda ýerleşýär. Derňewler “Tromino” ykjam sanly tromograf enjamlaryny ullanmak arkaly bellenen meýdançada topragyň rygyldylarynyň täsir ediş zolaklarynyň gerim-ýygyllyk häsiýetlerine baha bermek maksady bilen amala aşyryldy we seýsmik mikroyrgyldylaryny hasaba almak arkaly aralyklary 250 metre deň bolan 197 nokatda tor görnüşinde ýerine ýetirildi [10].

Aşakda getirilýän 1-nji suratda inžener-geofiziki enjamlaýyn hasaba alyş işleriniň ýerine ýetirilen “Çoganly” ýazlag meýdançasynyň çyzgysy görkezilýär.



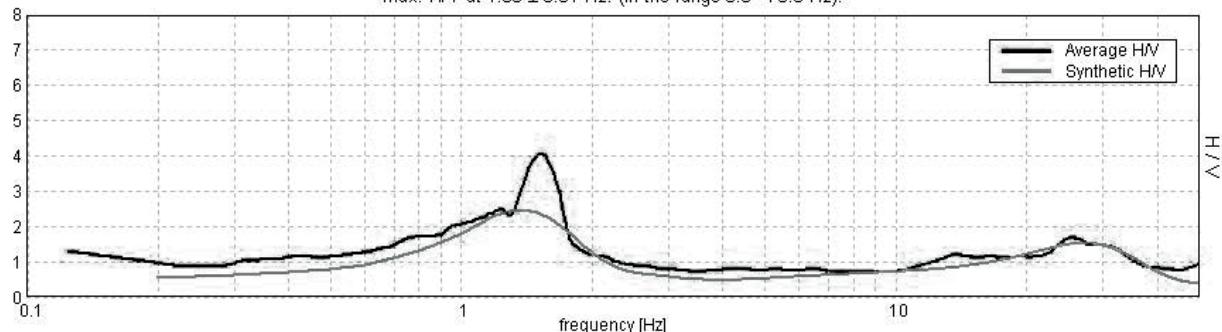
*1-nji surat.* “Çoganly” ýazlag meýdançasynyň çyzgysy

Hasaba alyş nokatlarynda toplanan maglumatlar boýunça geçirilen “HVSR” seljermesiniň çäklerinde derňelýän meýdançanyň topragynyň çak edilýän kesimleriniň umumylaşdyrylan köpgatlakly Vs modeliniň käbir netijeleri aşakda getirilýän 2-nji we 3-njy suratlarda görkezilendir.

2-nji suratda “Çoganly” ýazlag meýdançanyň S1 nokadynda hasaba alnan ýazgynyň seljermeleriniň netijeleri, 3-nji suratda “Çoganly” ýazlag meýdançanyň S2 nokadynda hasaba alnan ýazgynyň seljermeleriniň netijeleri görkezilendir.

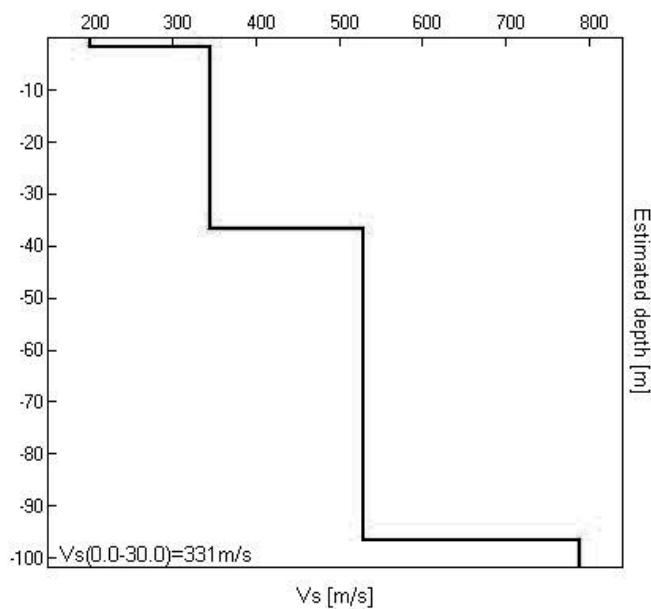
## Tejribede we sintetik usulda alınan H/V gatnaşyklaryň görnüşü

Max. H/V at  $1.53 \pm 0.01$  Hz. (In the range 0.0 - 70.0 Hz).



Ýer gatlaklarynyň çuňlugu, m	Galyňlyk, m	Yrgyldynyň tizligi Vs, m/s	Puassonyň görkezijisi
1.70	1.70	200	0.42
36.70	35.00	345	0.42
96.70	60.00	530	0.42
inf.	inf.	790	0.42
<b>Kese tolkunlaryň ortaça tizligi – Vs (0.0-30.0) = 331 m/s</b>			

a)

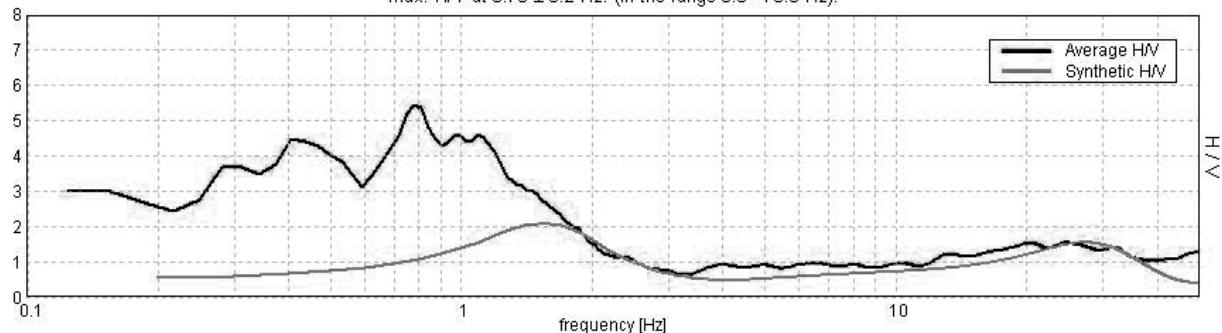


b)

2-nji surat. “Çoganly” ýazlag meýdançanyň S1 nokadynda hasaba alınan ýazgynyň seljermeleriniň netijeleri

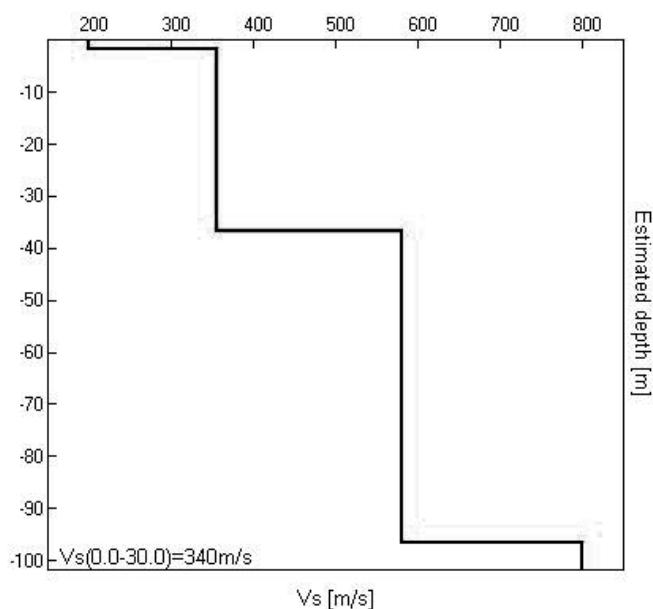
## Tejribede we sintetik usulda alınan H/V gatnaşyklaryň görnüşü

Max. H/V at  $0.78 \pm 0.2$  Hz. (In the range 0.0 - 70.0 Hz).



Ýer gatlaklarynyň çuňlugy, m	Galyňlyk, m	Yrgyldynyň tizligi Vs, m/s	Puassonyň görkezijisi
1.70	1.70	200	0.40
36.70	35.00	355	0.40
96.70	60.00	580	0.42
inf.	inf.	800	0.42
<b>Kese tolkunlaryň ortaça tizligi – Vs <math>(_{0.0-30.0}) = 340 \text{ m/s}</math></b>			

a)



b)

**3-nji surat.** “Çoganly” yazlag meýdançanyň S2 nokadynda hasaba alnan ýazgynyň seljermeleriniň netijeleri

## NETIJELER

“Tromino” ykjam sanly tromograf enjamlary bilen “Çoganly” yazlag meýdançasynda topragyň yrgyldylarynyň täsir ediş zolaklarynyň gerim-ýygylyk häsiyetlerine baha bermek maksady bilen seýsmik mikroyrgyldylary hasaba almalar ýetirildi we “Grilla” üpjünçilik programmasyny ulanmak arkaly toplanan maglumatlaryň eýleme we “HVSR” seljermesi arkaly meýdançanyň topraklarynyň seýsmik häsiyetleri derñeldi we bahalandyryldy:

1. Güýçlendirme görkezijisini hasaba almak bilen rezonans ýygylyklar seljerildi we bahalandyryldy:

- a)  $f_0 (S1) = 1,53 \pm 0,01 \text{ Gs};$
- б)  $f_0 (S2) = 1,63 \pm 0,02 \text{ Gs}.$

2. Yeriň üstünden 30 metre çenli gatlakda kese tolkunlaryň  $Vs_{30}$  ýaýraýys tizlikleriniň ortaça bahalary kesgitlendi:

- a)  $Vs_{(0.0-30.0)} (S1) = 331 \text{ m/sek};$
- б)  $Vs_{(0.0-30.0)} (S2) = 340 \text{ m/sek}.$

3. Takmynan 70-100 metr çuňluga çenli ýerasty çökündi dag-jyns gatlaklarynyň Vs-kesim tizlikleriniň görnüşleri alyndy.

Ýagsygeldi Kakaýew adyndaky

Halkara nebit we gaz uniwersiteti

Kabul edilen wagty:

2021-nji ýylyň

11-nji noýabry

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynda eden Çykyşy // Türkmenistanda ylym we tehnika. – 2012. – № 3. – 5-15 ss.
2. Esenow E. M., Hojayew A. Türkmenistanyň şäherleriniň çäklerini seýsmik mikroetraplaşdyrmak. Edaralaryň gurluşyk kadalary (EGK) 01-05. / Türkmenistanyň Gurluşyk we binagärlik ministrliginiň resmi neşiri. – Aşgabat, 2005. – 42 s.
3. Türkmenistanyň gurluşyk kadalary. TGK 2.01.08-99\*. Seýsmik taýdan işjeň regionlarda gurluşyk alyp barmak. / Türkmenistanyň Ministrler Kabinetiniň ýanyndaky toplumlaýyn gurluşyk-binagärçilik milli komitetiniň resmi neşiri. – Aşgabat, 2000.
4. Hojayew A. Türkmenistanyň çäginde bolup geçýän ýertitremelerinde topragyň seýsmiki yrgyldylarynyň ululyklaryny çaklamak. / Kandidatlyk dissertasiýasynyň awtoreferaty. – Aşgabat: Ylym, 2016. – 28 s.
5. Introduction to the H/V modeling routine for stratigraphic purposes in Grilla. Micromed s.p.a. Treviso-Italy number IT03906850262.
6. Castellaro S., Mulargia F. (2009)  $V_s$ 30 Estimates using constrained H/V measurements, Bull. Seism. Soc. Am. Vol. 99, No. 2A, pp. 761–773, April 2009, doi: 10.1785/0120080179.
7. Aki K. A note on the use of microseisms in determining the shallow structures of the earth's crust, Geophysics, 29, 665–666, 1964.
8. Ben-Menahem A., Singh S. J. Seismic Waves and Sources, Springer-Verlag, New York., 1981. 5.
9. Nakamura Y. A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface. Quarterly Report of Railway Technical Research 30 (1): 25-33. 1989.
10. Hojayew A., Atajew A. K. “Çoganly” ýazlag meýdançasynyň topraklarynyň häsiýetleriniň derňewleriniň deslapky netijeleri. / Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ylym, tehnika we innowasion tehnologiyalar atly halkara ylmy maslahatyň nutuklarynyň materiallary. – A.: Ylym, 2020. – 2-nji tom. – 227-228 s.

**A. Hojayev, E. Annagulyeva, A. Garahanov**

## RESULTS OF THE STUDY OF SOIL PROPERTIES AT THE SITE “CHOGANLY” DACHA

The results of the study of the seismic properties of soils at the site “Choganly” dacha are presented.

At the “Choganly” dacha site, microseismic vibrations were recorded by “Tromino” tromographs at 197 points separated by 250 m from each other. As a result of computer processing of field records and the conducted “HVSР” analysis of microseismic vibrations using the “Grilla” software, estimates of the seismic characteristics of soils were obtained: local effects were identified, resonant frequencies with vibration amplification coefficients were determined, the average values of transverse wave velocities  $V_{s30}$  in the 30-meter thickness of rocks from the earth's surface were determined, and models of high-speed Vs-sections of subsurface sediments to a depth of 70-100 meters were constructed.

**A. Ходжаев, Э. Аннагулыева, А. Гараханов**

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ ДАЧА «ЧОГАНЛИ»

Приводятся результаты исследования сейсмических свойств грунтов на участке дача «Чоганлы».

На участке дача «Чоганлы» проведены записи микросейсмических колебаний тромографами “Tromino” в 197 пунктах, разнесённых на 250 м друг от друга. В результате компьютерной обработки полевых записей и проведенного “HVSР” анализа микросейсмических колебаний с применением программного обеспечения “Grilla” получены оценки сейсмических характеристик грунтов: выявлены локальные эффекты, определены резонансные частоты с коэффициентами усиления колебаний, средние значения скоростей поперечных волн  $V_{s30}$  в 30-ти метровой толще горных пород от земной поверхности, а также построены модели скоростных Vs-разрезов подповерхностных отложений до глубины 70-100 метров.



**S. Saryýew, Ş. Hojaýewa**

## **ÝYLYLYK TURBALARYNY TRANSFORMATORLARDA ÝERLEŞDIRMEGIŇ DERÑEWI**

Ýurdumyzyň ykdysadyýetini ösdürmekde, şeýle hem senagat taýdan ösen döwlete öwürmekde energetika pudagynyň orny uludyr. Ýurdumyzda “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy” kabul edildi. Bu maksatnamanyň çäklerinde dürli pudaklarda elektrik energýany tygşytlamaga gönükdirilen çäreler amala aşyrylýar. Şeýle çäreleriň biri hem ýylylyk turbalary arkaly transformatorlary sowatmaklyk bolup durýar [1].

Ýylylyk turbasy mis we onuň splawlaryndan taýýarlanan, iki tarapy ýapyk, içindäki suwuk jisimiň bugarmagy we kondensirlenmegi netijesinde ýylylyk energiýasynyň geçirilmegine esaslanan turbadır. Ýylylyk turbalarynyň işleýiš düzgünine laýyklykda kondensirlenen suwuklyk ýene-de onuň gyzgyn ujuna gaýdyp gelýär [2; 3; 4]. Şeýle ýagdaýda suwuklygyň gaýdyp gelmesi grawitasiýa güýjüni ýa-da başga bir usuly talap etmeýär. Şol sebäpli hem ýylylyk turbalary grawitasiýanyň bar we ýok wagtynda ulanmak üçin amatly gurluş bolup durýar. Sowatmak üçin ýylylyk turbasyny transformatorda ýerleşdirmek (gurnamak) meselelerine seredildi we barlag işleri geçirildi. Transformatorlarda ýylylygyň esasy böleginiň sarymlarda we magnit geçirijide bölünip çykýanlygyny hasaba almak bilen, sowatmak üçin ýylylyk turbalary ornaşdyrylanda onuň ýerleşdiriliş ýagdaýyna bagly bolmazdan, daşky gurşawa kesgitli mukdardaky ýylylygy ýaýratmagyň üpjün edilmegi zerur bolup durýar [3].

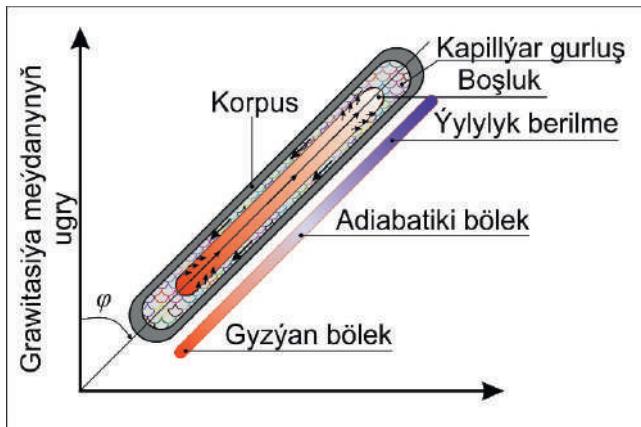
Hasaplamlary ýerine ýetirmek üçin derñelýän ýylylyk turbasynyň gurluşy we ýerleşdirilişi aşakda (*1-nji surat*) görkezilendir.

Ýylylyk turbasyny gyzdyrmak üçin berilýän ýylylyk akymy onuň aşaky bölegi boýunça geçirilýär diýip kabul edilýär. Transformatorlarda bu bölek ýylylyk turbasynyň sarym bilen galtaşyan üsti bolup durýar. Ýylylyk turbasynyň mümkün bolan ýylylyk yüklenmesi akymyň esasy ululyklaryna bagly bolýar. Akymyň esasy ululyklary: 1)  $\Delta P_c$  – kapillýar bat; 2)  $\Delta P_v$  – bugdaky basyş peselmesi; 3)  $\Delta P_L$  – suwuklygyň akmagy bilen döreýän sürtelmedäki ýitgi; 4)  $\Delta P_g$  – gidrostatiki bat; 5)  $\Delta P_m$  – hereketiň mukdarynyň üýtgemegi bilen şertlendirilen basyş peselmesi.

Adatça,  $\Delta P_m$  basyş peselmesi beýleki peselmeler (ýitgiler) bilen deňesdirilende örän az bolýar. İsläp duran ýylylyk turbasynda basyşyň deňagramlylyk nukdaýnazaryndan onuň deňlemesini indiki görnüşde ýazmak bolýar [4]:

$$\Delta P_c \geq \Delta P_v + \Delta P_L + \Delta P_g + \Delta P_m. \quad (1)$$

Umuman aýdylanda, buguň akymy bilen döredilen basyş ýitgileri we suwuklyk gaýdyp gelendäki sürtelmede hem-de hereketiň mukdary üýtgänge döreýän ýitgileri ýeňip geçmek üçin kapillýar bat ýeterlik bolmalydyr. Bugardyjynyň kondensatora görä ýerleşiş ýagdaýyna baglylykda gidrostatiki bat “+” we “–” bahalara eýe bolup bilyär.



*1-nji surat.* Ýylylyk turbasynyň yerleşdiriliş çyzgysy

Kapillýar bady indiki görnüşde aňlatmak bolýar:

$$\Delta P_c = 2\sigma \left( \frac{\cos \theta_e}{r_e} - \frac{\cos \theta_c}{r_c} \right) \quad (2)$$

bu ýerde  $\sigma$  – suwuklygyň üst dartylmasy;  $\theta_e$  we  $\theta_c$  – degişlilikde bugardyjydaky we kondensatordaky öllenmäniň gyra burçy;  $r_e$  we  $r_c$  – degişlilikde bugardyjydaky we kondensatordaky fitiliň kapillýarynyň effektiv radiusy.

Haçan-da  $\theta_c = 90^\circ$ ,  $\theta_e = 0^\circ$  bolanda kapillýar bat maksimal baha ýetýär,  $r_e$  bolsa kapillýaryň hakyky radiusy bolýar. Onda bu ululyklary (2) aňlatmada goýup alarys:

$$\Delta P_{c, maks} = 2\sigma \frac{1}{r}, \quad r = r_e. \quad (3)$$

Ýylylyk turbanyň içindäki buguň akymy bilen şertlendirilen basyşyň ýitgisi turbadaky laminar ýa-da turbulent akymlar üçin öň bar bolan usullaryň esasynda kesgitlenip bilinýär. Bu basyş ýitgileri hasaplanyp, şol ýylylyk turbadaky beýleki basyşlar bilen deňesdirilende onuň hasaba alardan azlygyny görmek bolýar. Takyklyk ýokary derejede talap edilmeýän ýagdaýlarda bu basyş ýitgileri hasaba alynmaýar.

Köplenç ýagdaýlarda fitildäki kapillýar akymy laminar we inersion täsirlere sezewar bolmaýar diýip kabul edilýär. Öýjükli gurşawdaky akym üçin Darsiniň formulasyny ulanyp aşakdaky deňligi alarys:

$$\Delta P_L = \frac{\mu L \dot{m}}{\rho k A} = \frac{\mu L \dot{v}}{k A} \quad (4)$$

bu ýerde  $\mu$  – suwuklygyň şepbeşikligi;  $L$  – fitiliň uzynlygy;  $\dot{m}$  – suwuklygyň sarp edilmesi;  $\rho$  – suwuklygyň dykyzlygy;  $k$  – fitiliň syzyjylygy;  $A$  – fitiliň kese-kesiginiň meýdany;  $\dot{v}$  – göwrümleýin sarp edilme.

Grawitasiýa meýdany fitildäki suwuklygyň akymyny tizlendirip, haýýalladyp ýa-da tizlige hiç hili täsir etmän bilýär. Bu täsir grawitasiýa meýdanynyň ugrukdyrylyşyna baglylykda bugardyjynyň we kondensatoryň yerleşdiriliş ýagdaýyna bagly bolýar. Grawitasiýa meýdanynyň täsirinde fitildäki basyş peselmesiniň deňlemesini indiki görnüşde ýazmak bolýar:

$$\Delta P_g = \pm \rho g L \cos \varphi \quad (5)$$

bu ýerde  $g$  – erkin gaçmanyň tizlenmesi;  $\varphi$  – ýylylyk turbanyň oky bilen grawitasiýa meýdanynyň ugrunyň arasyndaky burç (*1-nji surata seret*). (5) aňlatmadaky “+” alamaty bugardyj kondensatoryň üstünde, “-” alamaty bolsa kondensator bugardyjynyň üstünde

ýerleşdirilen ýagdaýy üçin alynýar. Eger bugardyjy we kondensator kese tekizlikde ýerleşdirilse, onda grawitasiýa meýdany suwuklygyň akymyna tásir etmeýär hem-de bu ýagdaýda  $\Delta P_g = 0$  bolar. Geçirilen barlaglaryň görkezişi ýaly bugardyjy kondensatoryň üstünde bolanda  $\varphi$  burç kiçelýär. Eger fitilde öýjükleriň ölçegleri boýunça paýlanylýan ýeri bar bolsa, onda  $r_e$  effektiv radius we  $k$  syzyjylyk üýtgap bilýär.

Tejribede grawitasiýa meýdanynyň buguň akymyna tásiri hasaba alynmady. Şoňa görä-de 26°C temperaturada suw bugunyň dykyzlygy suwuň hususy dykyzlygyndan 4000 esse kiçi. Bu şertleri göz öňünde tutmak bilen, fitiliň kese-kesigi hemişelik bolup, suwuklygyň hereket mukdarynyň üýtgemeginiň hasabyna döreýän basyş peselemesini aşakdaky görnüşde ýazyp bolar:

$$\Delta P_m = \frac{M}{A} \frac{dv}{dt} = \rho L \frac{dv}{dt} = \rho \frac{L}{A} \frac{d\dot{v}}{dt}. \quad (6)$$

Hasaplamaarda bu aňlatmanyň ululygy kiçi bolýar we käbir ýagdaýlarda hasaba almazlyk hem mümkünkdir. Ýylylyk turbalary derňelende bu agzany hasaba almak üçin ýylylyk yüklenmesini birnäçe esse ýokarlandyrmały bolýar.

(3) – (5) aňlatmalary (1) deňlemede goýup, fitil arkaly suwuklygyň maksimal sarp edilmesi üçin aňlatmany alarys:

$$\dot{m} = \frac{\rho k A}{\mu L} \left( \frac{2\sigma}{r} - \rho g L \cos \varphi \right). \quad (7)$$

Eger ýylylyk turbasy keseligine ýerleşdirilen ýagdaýynda  $\varphi = 90^\circ$  bolar we (7) aňlatma indiki görnüşde bolýar:

$$\dot{m} = \frac{2\sigma\rho k A}{\mu r L} = \dot{v}\rho. \quad (8)$$

Şol bir ýylylyk turbasynda berlen işleme düzgüni, işçi suwuklyk, fitiliň materialy,  $\sigma$ ,  $\rho$ ,  $\mu$ ,  $k$ ,  $A$  we  $r$  ululyklar hemişelik bolýar hem-de (8) deňleme indiki görnüşe eýye bolýar:

$$\dot{m}L = \frac{2\sigma\rho k A}{\mu r} = \dot{v}\rho L = const. \quad (9)$$

Şoňa görä-de gizlin ýylylyk bilen kesgitlenilýän geçirilýän ýylylygyň mukdary köp, ýylylyk turbanyň boýuna temperatura peselmesi bolsa az bolýar. Şeýle ýagdaýda ýylylyk geçirijiliğiň hasabyna ýylylyk äkidijiliği, radiasiýa we konweksiýa hasaba alynmayár. Şol sebäpli ahli ýylylyk energiyasy gizlin ýylylyk görnüşinde geçirilýär diýp kabul edilse, ýylylyk yüklenmesi üçin indiki aňlatmany alarys:

$$Q = \dot{m}h_{bug} = \dot{v}\rho h_{bug} \quad (10)$$

bu ýerde  $h_{bug}$  – berlen temperaturada we basyşda bug emele gelmeginiň gizlin ýylylygy.

(7) deňelemäni (10) deňlemede goýup, maksimal ýylylyk yüklenmesi üçin aňlatmany alarys:

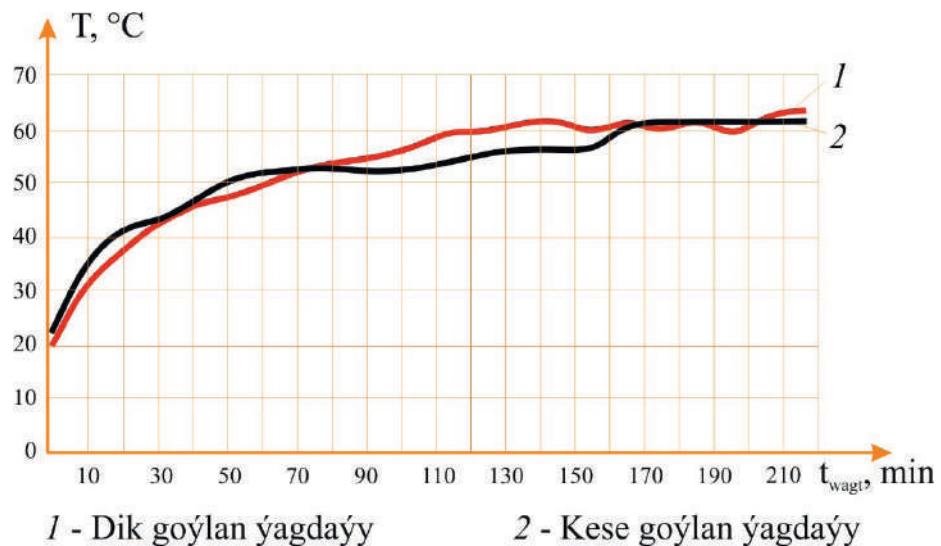
$$Q = \frac{\rho k A}{\mu L} \left( \frac{2\sigma}{r} - \rho g L \cos \varphi \right) h_{bug}. \quad (11)$$

Eger ýylylyk turbasy keseligine ýerleşdirilse, onda (11) deňeleme indiki görnüşe eýye bolar:

$$Q = \frac{2\sigma\rho k A}{\mu r L} h_{bug}. \quad (12)$$

(11) we (12) deňelemer getirilip çykarylanda indiki ýolbermeler kabul edildi:

1) grawaitasiýa meýdany buguň akymyna tásir etmeýär; 2) fitiliň kapillýarlaryndaky suwuklygyň akymy laminar; 3) bugdaky sürtelme zerarly döreýän ýitgiler hasaba alardan az; 4) ýylylyk turbanyň boýuna ýylylyk geçirijiligiň hasabyna ýylylygы äkidijilik, radiasiýa we konweksiýa hasaba alardan az; 5) ýylylyk turbanyň boýuna suwuklygyň häsiýetleri hemişelik; 6) akym we ýylylygы äkidijilik deňölçegli; 7) fitiliň doýgunlaşmasy deňölçegli; 8) ahyrky uçlardaky tásirler hasaba alardan az; 9) hereketiň mukdarynyň üýtgemesi hasaba alardan az.



**2-nji surat.** Sarymyň temperaturasynyň ýylylyk turbanyň yerleşdiriliş ýagdaýyna baglylykda üýtgeme häsiýetnamasy

Şu ýolbermeleri göz öňünde tutmak bilen transformatorlary sowatmakda peýdalanylýan ýylylyk turbalarynyň yerleşdirilişini üýtgetmek arkaly birnäçe tejribeler geçirildi. Tejribede kuwwaty  $0,25 \text{ kW}\cdot\text{A}$  bolan "OCO-0,25-УХЛ3" kysymly gury transformator we misden taýýarlanan, goşmaça sowadyjy gapyrgalary bolan 2 sany ýylylyk turbasy ulanyldy. Geçirilen barlaglaryň netijeleri aşakdaky tablisada berlen we transformatoryň sarymynyň temperaturasynyň üýtgeýiš häsiýetnamasy 2-nji suratda görkezilen.

**I-nji tablisa**

T/b	$t_{\text{wagt}}, \text{minut}$	$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$
1	0	21,8	19,6
2	10	34,9	31,8
3	20	41,2	37,5
4	30	43,1	42,4
5	40	46,7	45,7
6	50	50,6	47,5
7	60	51,8	50,0
8	70	52,5	52,8
9	80	52,4	53,6
10	90	52,0	54,8
11	100	52,6	56,2
12	110	53,7	59,1
13	120	55,3	59,4
14	130	56,1	61,0
15	140	56,3	61,6
16	150	56,3	59,7

*I-nji tablisanyň dowamy*

17	160	60,3	61,2
18	170	61,1	59,9
19	180	61,4	61,6
20	190	61,1	59,4
21	200	61,5	62,4
22	210	61,5	63,4

$T_1$  – ýylylyk turbalary transformatoryň sarymynda kese goýlan ýagdaýyndaky sarymyň temperaturasy;

$T_2$  – ýylylyk turbalary transformatoryň sarymynda dik goýlan ýagdaýyndaky sarymyň temperaturasy;

#### **NETIJE:**

Transformatorlary sowatmagyň passiw usulynda peýdalanylýan ýylylyk turbanyň giňişlikde ýerleşdiriliş ýagdaýyna baglylykda ýylylyk kuwwatynyň geçirilişi derňeldi.

Barlaglar transformatoryň sarymlarynda ýylylyk turbalaryny kese ( $\varphi = 0^\circ$ ) we dik ( $\varphi = 90^\circ$ ) ýagdaýlarda ýerleşdirmek arkaly ýerine ýetirildi.

Geçirilen barlaglaryň netijeleri boýunça turbalaryň ýerleşdiriliş ýagdaýynyň ýylylyk äkidijilige ýokary derejede täsir etmeýänligi anyklandy.

Türkmenistanyň Döwlet energetika  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
15-nji noýabry

#### **EDEBIÝAT**

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň Energiýany tygşylamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy. – Aşgabat, 2018.
2. Babaýew B., Gurbanow B., Saryýew S. Transformatorlaryň sowadylyş ulgamyny kämilleşdirmek. Energetikada innawasion tehnologiyalar: ylym, bilim we önemçilik atly ylmy-usuly makaklalaryň ýygyntrysy. – Aşgabat, 2020.
3. Сарыев С. С., Гылыджсова А. Н., Юсубов Д. Д. Инновационный метод пассивного охлаждения сухих силовых трансформаторов. Материалы международной (заочной) научно-практической конференции. г. Кишинев. – Молдавия, 2020.
4. Дан П. Д., Рей Д. А. Тепловые трубы. Пер. с англ.: Зейгарника Ю. А. – Москва, 1979.

**S. Saryyev, Sh. Hojayeva**

#### **ANALYSIS OF THE PLACEMENT OF HEAT PIPES IN TRANSFORMERS**

Within the framework of energy saving, the possibilities of using heat pipe have been studied. The article describes the mathematical expression of the dependence of heat transfer on spatial position of the heat pipe in the system of the passive method of cooling transformers. Experimental investigations on the analysis of mathematical notation have been carried out and its results have been shown.

**C. Сарыев, Ш. Ходжаева**

#### **АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ТРУБОК В ТРАНСФОРМАТОРАХ**

В рамках энергосбережении изучается возможности использования тепловых трубок. В статье описывается математический запись зависимости теплопередачи от пространственного положения тепловой трубы в системе пассивного метода охлаждения трансформаторов. Проведены экспериментальные исследования по анализу математической записи и показаны ее результаты.



## A. Derýaýew

### KESE GUÝYNYŇ PROFILINI DÜZMEKLIGI MEÝİLLESDIRMEK

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedowyň alyp barýan parasatly ykdysady syýasaty ýurduň ägirt uly tebigy baýlyklaryny hem-de ykdysady kuwwatyny halkynyň bagtyýar durmuşyny üpjün etmäge gönükdirmekden ugur alýar. Ykdysadyýetiň beýleki pudaklarynda bolşy ýaly, strategik möhüm hasaplanýan nebitgaz pudagynda hem düýpli özgertmeler amala aşyrylýar [1].

Kese burawlamak – bu gönükdirilen burawlamanyň aýratyn görünüşidir. Gönükdirilen burawlanmasý giňişleýin we köp dürli görnüşlerde ulanylýar. Her guý üçin taslamak anyk ýagdaýlary göz öňünde tutup taýýarlanýar. Çuňlukdaky burawlaryň barmaly ýeriniň ýerleşishi (mysal üçin, gatlagyň), ýerüsti landşafty, ekologiki ýagdaýlary, geologiki we tehniki bökdelençilikleri, burawlanyş geçirilme jynslaryň häsiýetleri, enjamýň potensial mümkinçilikleri – bularyň hemmesi KG desgasy taslanynda möhüm ornuny tutýarlar.

Gönükdirilen guý çylsyrymlı ýerasty desgasy bolup, ol dag magdanlarynyň önümlü zolaklary dürli ugurlar arkaly dik, ýapgyt ýa-da kese işlenip oturtma sütünleri we sement örtügi bilen birikdirilip, nebit we gaz gatlagy özlesdirilýän çäginde süzgүjü öz içine alýar.

Gönükdirilen guýyny gurnamak üçin onuň gurluš böleklerini taslanylýan ýetmeli çuňluga barar ýaly hem-de onuň sütüniniň howpsyz burawlanmagyny oturtma sütüni we tamponaž materialy bilen berkidilmegini, önümlü gatlak bilen gidrodinamiki ygtybarly baglanyşygy bilen howpsuz, heläkçiliksiz ýagdaýda uzak wagtlaýyn ulanylyşyny üpjün etmek göz öňünde tutulmalydyr.

KG desgasy taslanynda ol adaty taslamanyň hemme böleklerini öz içine alýar: guýynyň, ýagny göz öňünde tutulýan ýeriň maglumatlary we çuňlukdaky burawlanyşyň ýetmeli geologiki we tehniki-tehnologiki esaslandyrılmasy, guýynyň gurluşy.

Algoritmiň esasynda kompýuter programmasy işlenilip bilner. Ol köp sanly giňişlikde gyşyk guýularý öz içine alýan çylsyrymlı taslamalaryny döretmek üçin ulanylyp bilner. Bular ýaly programmalaryň ulanylmaý taslamak işini aňsatlaşdyryp, tizleşdirip biler [2].

**Umumy düzgünleri we adalgalary.** Haçan-da guýynyň hemme nokatlary bir tekizlikde bolsa, şonda oňa “tekizlikdäki gyşarma” (ýagny gyşarma azimuty  $\varphi = \text{const}$ ) diýip, üýtgeme azimutydaky gyşarmasyny bolsa “giňişlikdäki gyşarma” diýip atlandyryp bolýar.

Güberçek ýeri aşak bolup duran guýynyň sütüniniň gyşyk çyzykly böleklerini “oýuk”, ýokary gönükdirilen böleklerini bolsa “güberçek” diýip atlandyralyň. “Ýapgyt ýerleri” diýip, zenit burçy ( $\alpha$ ) üýtgemän galan çäklerindäki bölek'lere aýdalyň.

Gyşyk çyzykly bölegiň serhetlerine tarap geçirilen we bölekdäki gyşarmanyň üýtgemelerini häsiýetlendirýän, gyşyklaryň radiuslarynyň arasyndaky merkezi burçy

(tekizlikde we giňişlikde gyşarmagy bilen) şol bölegi tutýan burç diýip atlandyralyň; guýy boýunça hemme burçlaryň girýän meýdany ( $\alpha$ ) buraw turba sütüniniň guýynyň gyşyk çyzykly sütünine girýän jemi meýdandyryr.

Şu ýagdaýda bu bölekdäki guýynyň gyşarmasynyň artmagy ýa-da giňişleýin gyşarmasynyň köpelmegi  $\Delta\delta$  čünki bolýar. Bu čünküň ölçegi  $\alpha$  we  $\varphi$  bagly bolmak bilen M. M. Aleksandrow tarapyndan [2, 79] teklip edilen kesgitleme boyunça hasaplanýar:

$$\Delta\sigma = \sqrt{\Delta\alpha^2 + (\Delta\varphi \cdot \sin \alpha_{\text{ort}})^2}. \quad (1)$$

$\Delta\delta$  – čünküň köpelmegi, ýagny bölegiň serhetlerindäki gyýşyrma čükleriniň tapawudynyň absolýut ölçegi (bu  $\Delta\delta$  ölçegi polojitel – gyýsygy ulalanda we otrisatel – onuň kiçelen halatynda bolup biler, şonuň üçin  $\Delta\delta$  moduly boyunça alynýar);

$\Delta\varphi$  – gyşarmanyň azimutynyň köpelmegi ( $\Delta\delta$  ölçegi ýaly  $\Delta\varphi$  polojitel we otrisatel bolup biler we şonuň üçin ol moduly boyunça alynýar);

$\alpha_{\text{ort}}$  – bölegiň serhetlerindäki gyýşyrma čükleriniň ortaça arifmetiki görkezijisi.

(1) kesgitlemesine seljerme geçirmek bilen ondan bir näçe aýratyn ýagdaýlar gelip çykýarlar.

1. Eger-de  $\Delta\varphi = 0$ , onda  $\Delta\delta = \Delta\delta$ , bu bolsa guýynyň tekizlikde gyşarýandygyny aňladýar, ýagny guýynyň tekizlikdäki gyşarmasynyň umumy artmagy zenit burçunyň gyşarmasyna deň bolýar.

2.  $\alpha_{\text{ort}} = \alpha = \text{const}$ , onda  $\Delta\delta = \Delta\varphi \sin \alpha$ , bu bolsa guýynyň oky – hemişelik ýapgtly aýlaw çyzygy bolýandygyny we bu ýagdaýda  $\Delta\alpha = 0$ , ýagny guýynyň gyşarmagy aýlaw çyzygy boyunça bolanda gyşarmanyň umumy artmagy diňe azimutyň üýtgemegi bilen bolup geçýär.

3.  $\Delta\alpha = 0$  we  $\Delta\varphi = 0$ , onda  $\Delta\delta = 0$ , bu ýagdaýda guýynyň oky ýapgt çöni çyzyk bolup durýandygyny we göni ýapgt böleklerde gyşarmanyň köpelmesiniň ýoklygyny aňladýar.

Gyşarmanyň umumy köpelme ölçegi kesgitlenilende  $\Delta\alpha$  bölegiň uzynlygy diýip inklinometriň ölçenilen nokatlarynyň arasyndaky aralygyna aýdylýar.  $\Delta\delta$  ölçegini bilip, guýynyň okynyň  $\rho$  hakyky gyşarma radiusyny kesitläp bolýar:

$$\rho = \frac{57,3 \Delta l}{\Delta\sigma},$$

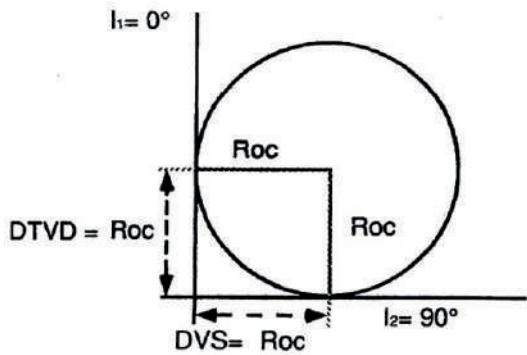
nirede  $\Delta l$  – ölçenilen nokatlaryň arasyndaky bölegiň uzynlygy.

**KG profilini meýilleşdirmek.** Kese burawlamaklygyň adaty ýapgt gönükdirilen guýusyndan esasy bolan aýratynlygy – bu zenit burçuny däl-de, eýsem dik çuňlugyny gözegçilikde saklamak bolup durýar. Kese guýynyň profilini taslamazdan öň, hemmä mälim bolan kesgitlemeleri gaýtalalyň.

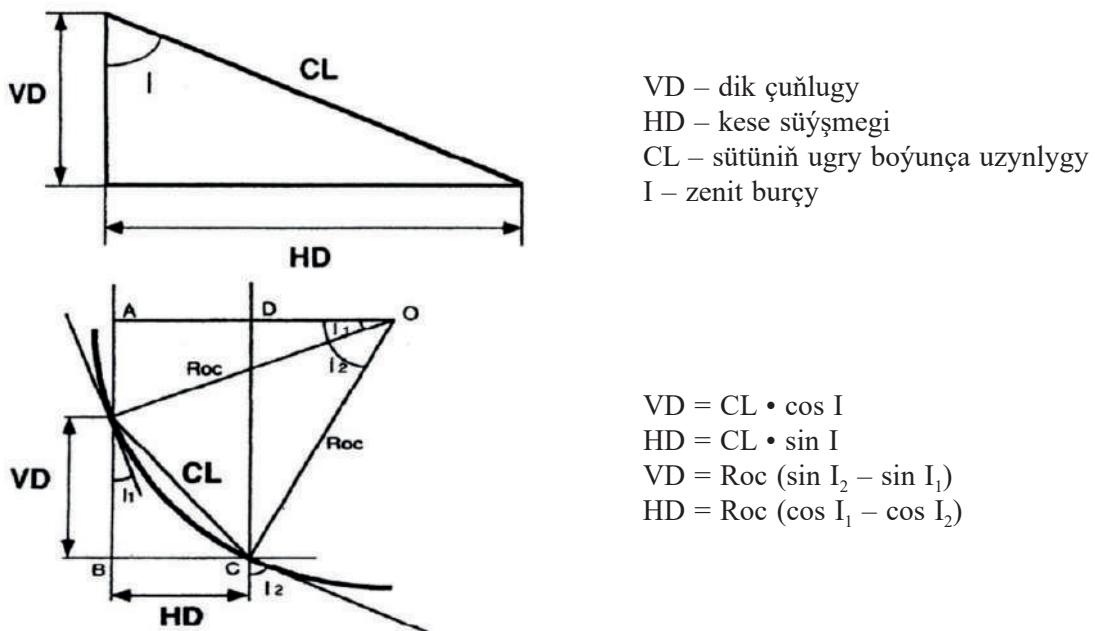
Tegelegiň uzynlygy  $C = 2\pi R \cdot 360$  gradusa deňdir.

Hemiszeli işjeňliginiň gyşarmasy bilen 0-dan 90 gradusa çenli gyşaryp gitmegi ýagdaýda **dik çuňlugynyň köpelmesi gyşarma radiusyna deň bolýar** (*1-nji surat*). Şeýlelikde, gyşarmany almagyň depginini diýip dik çuňlugynyň gyşaryp başlan nokadyndan kese böleginiň başlan nokadyna çenli aýdyp bolar.

Köp ýagdaýlarda hemiszeli gyşarmasy bolan kese guýynyň profilinde köp çäklendirmeler bolýar. şonuň bilen baglylykda, tangensial usuly işlenilip tapyldy we ol kese guýular üçin esas bolup durýar. Bu ýagdaýda hakyky dik çuňlugyň gözegçiliği möhüm meselesi bolup durýar [3].



**1-nji surat.** Hemişelik ululykda burçy ösýän gyşarmasy bolan kese guýynyň ýönekeý profili Hasaplanmalar üçin ulanylýan kesgitlemeler şulardyr (2-nji surat):



**2-nji surat.** Guýynyň uzynlygynyň, çuňlugynyň we dik derejesinden gyşarma ölçeginiň arasyndaky baglanyşyk

Gyşarma bölegi üçin:

$$VD = Roc (\sin I_2 - \sin I_1); \quad HD = Roc (\cos I_1 - \cos I_2)$$

Roc – gyşarmanyň radiusy, VD – dik çuňlugu, HD – guýynyň sütüniniň kese süýşmegi,  $I_1$  we  $I_2$  – degişlilik boýunça guýynyň sütüniniň köpeldilen böleginiň başyndaky we soňyndaky zenit burçy.

Tangensial bölegi üçin:

$$VD = CL \cdot \cos I; \quad HD = CL \cdot \sin I$$

CL – guýynyň sütüniniň uzynlygy, I – zenit burçy.

### Iki bölekli gyşarma almagyň profili

Bu profil üç bölekdenden ybarat bolup durýar: 0-dan  $I_2$  čenli gyşarmasyny almagyň bölegi, tangensial bölegi we gyşarm almagyň ahyrky bölegi ( $I_3$ ).

Birinji gyşarma toplanmasy bolan bölek üçin:

BUR1 – gyşarma almagyň depgini, Roc1 – gyşarma radiusy, dik çuňlygynyň üýtgemegi (TVD) – VD1, guýynyň sütüniniň süýşmegi – HD1, guýynyň sütüniniň böleginiň uzynlygy – CL1.

Hasaplamak üçin şu kesgitlemäni ulanýarys:

$$VD1 = Roc1 \cdot (\sin i_2 - \sin i_1), \text{ sebäbi } \sin 0 = 0, \text{ onda } VD1 = Roc1 \cdot \sin i_2;$$

$$HD1 = Roc1 \cdot (\cos i_1 - \cos i_2); \text{ sebäbi } \cos 0 = 1, \text{ onda } HD1 = Roc1 \cdot (1 - \cos i_2).$$

Tangensial bölegi üçin:

$$VD2 = CL2 \cdot \cos i_1; \quad HD2 = CL2 \cdot \sin i_1.$$

Gyşarma toplanmasynyň ikinji bölegi üçin:

Roc2 – gyşarma radiusy, dik çuňlygynyň úýtgemegi (TVD) – VD3, guýynyň sütüniniň süýşmegi – HD3, guýynyň sütüniniň böleginiň uzynlygy – CL3,  $I_2$  – tangensial bölegiň soňyndaky zenit burçy,  $I_3$  –  $90^\circ$  deň bolan gyşarma toplanmasynyň ikinji böleginiň zenit burçy.

Bu bölüm üçin:

$$VD3 = Roc2 \cdot (\sin i_1 - \sin i_2), \text{ sebäbi } \sin 90^\circ = 1, \text{ onda } VD3 = Roc2 \cdot (1 - \sin i_2);$$

$$HD3 = Roc2 \cdot (\cos i_2 - \cos i_3); \text{ sebäbi } \cos 90^\circ = 0, \text{ onda } HD3 = ROC2 \cdot \cos i_2.$$

Aşakdaky kesgitlemeleriň kömegini kese bölegi üçin gyşarma toplanmasynyň ölçeglerini hasaplap bolar:

$$VD3 = Roc2 \cdot (1 - \sin i_2); \quad BUR2 = 57,3 / Roc2 \quad BUR2 = 57,3 \cdot (1 - \sin i_2) / VD3.$$

Kese guýynyň profiliniň taslanmagy köp usullary we köpçülikleýin işi talap edýär. Guýynyň aşaky taslama çuňlugy gapdaldan seredeniňde dogry dörtburç däldir, mysal üçin, 30 m örän ince silindr bolup, onuň ýagdaýy hakyky wagtda alynýan geologo-tehniki maglumatlara görä sazlynylyp bilinýär [4]. Bular ýaly taslamany “anyk ýapgyl gönükdirilen burawlama” diýip atlandyryp bolýar we ol burawlama işlerini dolandyrmakda täze ugurlary talap edýär. Şol bir wagtda guýynyň gurluşygyna senagat desgasy ýaly garamaly. Bular ýaly taslama üçin bolsa ikitaraplaýyn aragatnaşyk ulgamy möhüm bolup durýar. Bu guýynyň gurluşygynnda alınan tejribäniň girizilmegini tizlesdirip, gurluşyk wagtyny azaldýar. Burawlanylýışda görkezilen cyzgy ulanylyp bilner.

Kese guýynyň taslanylýan tapgyrynda garaşylýan aýlanma pursatynyň we burawlama sütüniniň hereketine bolan garşylygynyň teklip edilýän BSAT üçin gyşarma şertlerine we guýynyň gurluşyna bolan baha berme hasaplanmasý edilýär. Olara meňzeş hasaplamlar oturtma sütünlerinde karotaž işleri üçin (eger-de karotažy geçirmek üçin BT ulanylýan bolsa) edilýär.

Indiki tapgyr burawlama enjamlaryny saýlap almak: güýçlendirilen wertlýugynyň saýlanylýyp alynmagy, burawlama desgasynyň lebýodkasy we kuwwatly yük göteriji buraw desgasy, buraw turbalary, guýular yuwmak üçin enjamlar we beýlekiler.

Önki burawlanylan guýular boýunça maglumatlar hem örän peýdaly bolýar. Jynslaryň gidroýarylmasynyň we zenit burçunyň ýokary görkezijileriniň öňünü almak we burawlama ergininiň dykyzlyk çägini dogry saýlap almak üçin jynslaryň mehaniki durnuklylygynyň hasaplanylmalary örän wajypdyr.

Jynslaryň häsiýetlerini we jaýryklaryň barlygyny kesgitlemek üçin goşmaça kerniň seljermesini geçirmeli bolýar. Bu burawlama ergininiň ölçeglerini gowylandyrmaklyga mümkünçilik berip, jaýryklaryň ugurlaryny we ýaýramagyny kesgitlemäge kömek edýär.

Ondan soňky tapgyr – göz öňünde tutulan meýílnamasyny amala aşyrmak. Bu tapgyrda serwis kompaniýalary bilen edilýän hyzmatlaryň, ýagny olaryň berýän maglumatlarynyň anyklygy we dolylygy nukdaýnazaryndan ulanylmagy has netijeli bolýar hem-de diňe bir kese guýyny netijeli burawlamat däl-de, eýsem ol burawlanylanda we tamamlanylanda howply ýagdaýlaryň öňünü almagy üpjün edýär [5].

Örän möhüm tapgyr taslamanyň ýerine ýetirilişine baha bermek, ýagny alynan maglumatlaryny seljermek bolup durýar. Şular ýaly seljerme ýalňyşlyklaryň öňüni almaga we gelejekde edilmeli işleriň netijeliligini ýokarlandyrmagà kömek berýär.

Tejribäniň görkezişi ýaly, kese guýynyň jikme-jik meýilleşdirilmegi oňa ediljek harajatlaryň azalmagyna getirýär.

Diňe dürli hünärmenleriň topary kese taslamanyň toplumlaýyn baha berilmesini ýerine ýetirip biler. Garaşylýanönümiň alynmagy, zerur bolan guýularyň sany, olaryň ýerleşmegini we kese bölekleriniň uzynlygy, guýynyň sütüniniň ugry we beýleki ölçegleri. Diňe hünärmenleriň toparynyň kese tasalamany başyndan ahyryna çenli alyp barmaga mümkinçiligi bolup, şol taslamanyň netijeliligini ýokarlandyryp biler.

Ýagşygeldi Kakaýew adyndaky

Halkara nebit we gaz uniwersiteti

Kabul edilen wagty:

2022-nji ýylyň

21-nji apreli

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-njy ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – A.: TDNG, 2012. – 10 s.
2. *Deryaýew A. R., Gulatarow G. H., Esedulaew R. E., Amanow M.* Gönükdirilen kese-ýapgyt guýulary burawlamagyň tehnologiyasy we olaryň taslamasyny düzmegiň hasaplamlary. Monografiýa. – A.: Ylym, 2020. – 79-90 s.
3. Типы КНБК, применяемые при наклонно направленном бурении. ЭИ Бурение, вып. 18. – М.: ВНИИОЭНГ, 1979.
4. Контролирование направления ствола наклонно направленных скважин. ЭИ Бурение, вып. 21. – М.: ВНИИОЭНГ, 1979.
5. Проводка наклонно направленных скважин в мягкой и средней твердости породах. ЭИ Бурение, вып. 2. – М.: ВНИИОЭНГ, 1980.

A. Deryaev

## HORIZONTAL WELL PLANNING PROFILE DESIGN

Directional wells profile designs consists in the followings: firstly, in substantiating the type of profiles; secondly, in determining the intensity of the curvature in some parts of the wellbore and; thirdly, in calculating the profile, which includes the calculation of lengths, vertical depths and waste horizontally for each interval of the wellbore and the well as a whole.

A. Деряев

## ПЛАНИРОВАНИЕ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОФИЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Проектирование профилей направленных скважин заключается в следующем: во-первых, в обосновании типа профилей; во-вторых, в определении интенсивности искривления на отдельных участках ствола; и в-третьих, в расчете профиля, включающем расчет длин, глубин по вертикали и отходов по горизонтали для каждого интервала ствола и скважины в целом.



**D. Atadurdyýew, A. Aşyrow**

**DEŇIZ ÝATAGYNYŇ TEBIGY GAZYNY TOPLUMLAÝYN  
ÖZLEŞDIRMEKDE TERMOSEPARASIÝA USULLARY**

Gahryman Arkadagymyz gaz ýataklarynyň tebigy gazyny innowasion tehnologiyalary ornaşdirmak bilen toplumlaýyn özleşdirmegi we ýokary hilli harytlyk gazyny we haryt öňümlerini öndürmegi ýurdumyzyň durmuş-ykdysady ösüşiniň strategik ugurlarynyň biri hökmunde yylan etdi [1].

Tebigy gazy özleşdirmegin senagatda giňden ulanylýan adaty usuly gazyň düzüminden mehanik garyndylary, suwy,  $C_8^+$  suwuk gidrokarbonlary we turşy gazlary bölüp aýyrmak bilen magistral gazgeçiriji boýunça howpsuz akdyryp we ulanyp bolýan haryt gazyny almaga gönükdirilýär. Bu usulda  $C_2-C_4$  gidrokarbonlar (etan, propan, izobutan, butan) we  $C_5-C_7$  ýeňil suwuk gidrokarbonlar haryt gazyň düzümünde galýarlar.

Gazyň düzümünde  $C_2-C_4$  gidrokarbonlaryň mukdary ýokary bolan ýagdaýnda tebigy gazy özleşdirmegin adaty usulynyň tekniki-ykdysady taýdan netijeliliği pes bolýar, sebabı gymmat bahaly gidrokarbonlar ýangyç hökmünde ýitip gidýärler.

$C_2-C_4$  gidrokarbonlara baý gazlara birinji nobatda deňiz ýatagynyň nebit bilen ugurdaş çykýan tebigy gazy degişlidir. Bu gazyň möhüm aýratynlygy – onuň düzümünde örän uly mukdarda ( $> 7$  mol %) etanyň, propanyň, butanyň we izobutanyň, şeýle hem  $C_5-C_7$  suwuk alkanlaryň barleygydyr [2; 3].

Şonuň üçin deňiz ýatagynyň tebigy gazyny aýratyn gidrokarbon fraksiýalaryna bölmek we şol fraksiýalary haryt öňümlerine öwürmek bilen gazyň goşulan bahasyny azyndan iki esse ýokarlandyrmaň we şol bir wagtda ýokary hilli arassa ( $> 99\%$  metan) haryt gazyny almak arkaly toplumlaýyn özleşdirmek möhüm meseledir.

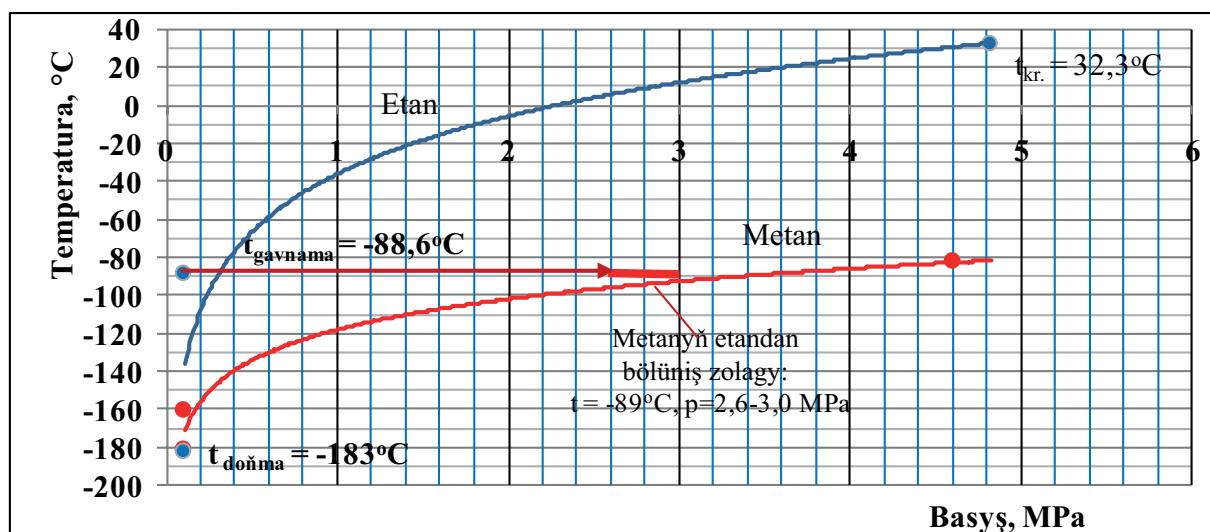
Tebigy gazy aýratyn fraksiýalara bölmegin tehnologiyasy gazyň düzümindäki gidrokarbonlaryň kondensirlenme temperaturalarynyň we dürlü basyşda we temperaturada gas/swuklyk faza öwrülişik ukyplarynyň ara tapawutlaryna esaslanýär. Gazlaryň 0,1 MPa basyşda kondensirlenme temperaturalary: metan  $-161^\circ\text{C}$ , etan  $-88,6^\circ\text{C}$ ; propan  $-42,1^\circ\text{C}$ ; izobutan  $-11,7^\circ\text{C}$ ; n-butan  $-0,5^\circ\text{C}$ ; suwuk  $C_5^+$  gidrokarbonlar  $> +28^\circ\text{C}$ . Şol bir wagtda basyş artdyryp, gazyň kondensirlenme temperaturasyny ýokarlandyryp bolýar. Bu usul gazlary bölmekde uly ähmiýete eýedir.

Tehnologiya laýyklykda tebigy gazy birinji sowadyjy ulgamdan çykýan iki fazaly öňüm separirlenýär we gidratlaryň döremeginiň öünü almak üçin trietylenglikolyň kömegini blen absorberde ýa-da seolitli adsorberde guradylýar. Gury gaz süzüjilerde tozan bolejiklerinden we simapdan arassalanýär. Ilkinji arassalanan gury gaz kriogen desgasynدا turbodetanderiň we sowadyjy agentiň (propan) kömegini bilen minus  $89^\circ\text{C}$ -a çenli sowadylýar. Netijede, iki fazaly öňüm emele gelýär: metan we suwuklandyrylan  $C_2^+$  gidrokarbonlar ( $C_2^+$  kondensat).

Sowadylan önum termoseparirleyji sütünde – demetanizatorda metana we  $C_2+$  kondensata bölünýär. Metan sütüniň ýokarsyndan çykarylýar, kompressorda gysylýar, howaly sowadyjyda sowadylýar we haryt hökmünde magistral gazgeçirijä ýa-da konwersiýa desgasyna ugradylýar. Haryt gazyň düzümi (mol%): metan – 99,15; etan – 0,19; azot – 0,54;  $CO_2$  – 0,11.  $C_2+$  kondensatyň düzümi (mol%): etan – 52,45; propan – 27,64; izobutan – 4,97; butan – 2,91;  $C_5+$  alkanlar – 4,08;  $CO_2$  – 1,91.

Tebigy gazy fraksiýalara bölmegiň termobarik şertlerini bilmek üçin bölünýän gazlaryň doňma, gaýnama we kritik temperaturalarynyň we basyşlarynyň esasynda temperatura-basyş arabaglanyşklarynyň grafikleri düzüldi.

Tebigy gazyň metana we  $C_2+$  gazlara bölünüşiniň (demetanizasiýa) şertlerini bilmek üçin metanyň we oňa gaýnama temperaturasy boyunça has golaý etanyň faza deňagramlyklarynyň grafikleri düzüldi we bir suratda ýanaşyk ýerleşdirildi (*1-nji surat*). Soňra suwuk ýağdaýa geçirilmeli etanyň gaýnama temperatursynyň bahasy gaz ýagdaýynda alynmaly metanyň  $t-p$  trend çyzygynda bellenidi we bu nokada degişli gazyň basyşy tapyldy:  $t = -89^{\circ}C$ ,  $p = 3,2$  MPa. Bu nokatda metan suwuk ýağdaýa geçýär. Muňa ýol bermezlik üçin gazyň basyşy biraz peseldilýär, ýagny böluniş zolagy metanyň  $t-p$  trend çyzygyndan biraz cepe süýşürilýär we bölünüş zolagynyň termobarik parametrleri anyklanylýar:  $t = -89^{\circ}C$ ,  $p = 2,6-2,8$  MPa. Şu şertlerde metan gaz ýagdaýynda saklanýar.



*1-nji surat.* Metanyň we etanyň  $t-p$  faza deňagramlyklarynyň grafikleri.

Bölünüş zolakda metan gaz ýagdaýynda, etan – suwuk ýağdaýda

Diýmek, tebigy gazy metana we  $C_2+$  kondensata bölmek üçin gazy etanyň gaýnama temperatursyna golaý temperatura ( $-89^{\circ}C$ ) çenli sowatmaly we gazyň basyşyny metanyň  $t-p$  trend çyzygynda bellenilen baha golaý ýokarlandyrмaly.

Aslynda, 1-nji suratdan görnüşi ýaly, metanyň we etanyň trend çyzyklarynyň arasy örän giňdir, şol sebäpli olaryň bölünüş zolagy hem giňdir:  $t = -89^{\circ}C$ ,  $p = 0,4-2,8$  MPa. Muňa garamazdan, gazyň basyşyny peseltmek amatly däldir.

Metanyň temperatura-basyş arabaglanyşy logarifmik häsiýete eýedir:

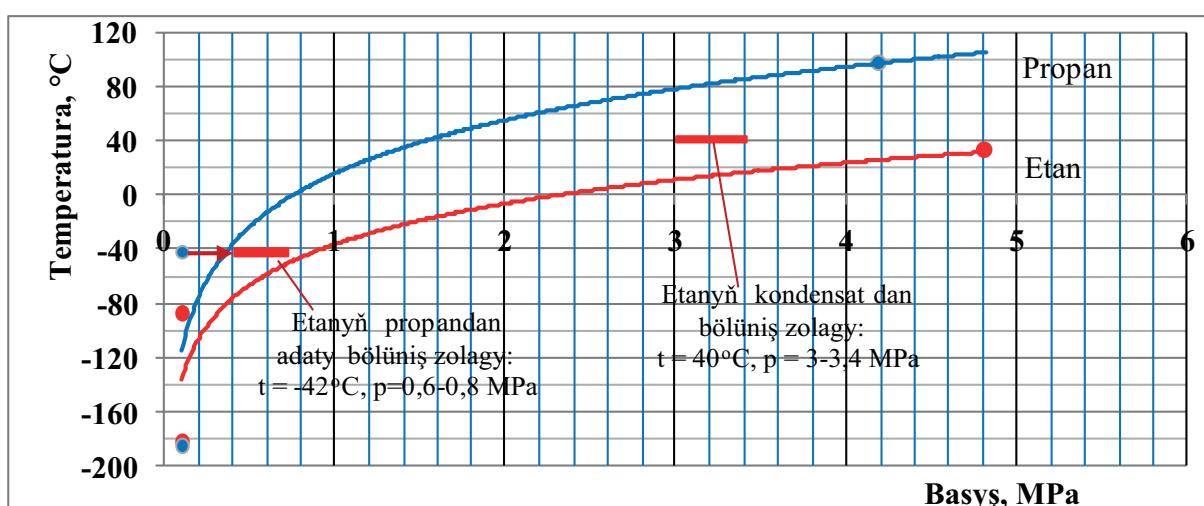
$$t = 23 \ln(p) - 118.$$

Seýlelikde, metanyň etandan bölünüş zolagynда metan gaz ýagdaýynda,  $C_2+$  kondensat suwuk ýagdaýda çykýar.

1-nji suratda görkezilen bölünüş usuly, esasan, tebigy gazyň düzüminden arassa metany, ýa-da metany we etany bilelikde bölüp almak üçin ulanylýar. Metan bölünip alnanda  $C_2+$  kondensat emele gelýär. Soňra kondensatdan etan we propan bölünip alynyar. Metan we etan bilelikde bölünip alnanda  $C_3+$  kondensat emele gelýär. Bu kondensaty  $C_5+$  suwuk alkanlardan arassalap, suwuklandyrylan tehniki propan/butan ýangyç haryt gazyň hökmünde çykaryp bolýar.

Şol bir wagtda tebigy gazy aýratyn fraksiýalara bölmegiň gelejegi uly usuly, ilki bilen, ýokarda görkezilen usul boýunça  $C_2+$  kondensaty bölüp almakdan, soňra belli temperaturada we basyşda ony tapgyrlaýyn gyzdymak we separirlemek arkaly etany, propany, izobutany we butany bölüp almakdan ybaratdyr.

Metan bölünip alnanda emele gelýän  $C_2+$  kondensat  $10^{\circ}\text{C}$ -da we  $3,2 \text{ MPa}$  basyş astynda etany bölüp alyjy sütüne – deetanizatora ugradylýar. Deetanizatorda basyşy we temperaturany anyklamak üçin etanyň we oňa gaýnama temperaturasy boýunça golaý propanyň faza deňagramlyklarynyň grafigi düzüldi (2-nji surat).



**2-nji surat.** Etanyň we propanyň  $t-p$  faza deňagramlyklarynyň grafigi  
(suwuk propanyň  $-40^{\circ}\text{C}$ -da dykyzlygy  $581 \text{ kg/m}^3$ , doýgun buglarynyň basyşy  $0,109 \text{ MPa}$ )

Bu grafikde suwuk ýagdaýda galmaly propanyň gaýnama temperaturasynyň bahasy gaz ýagdaýynda alynmaly etanyň  $t-p$  trend çyzygynda bellenidi we bu nokada degişli gazyň basyşy tapyldy:  $t = -42^{\circ}\text{C}$ ,  $p = 0,9 \text{ MPa}$ . Bu nokatda etan suwuk ýagdaýda bolýar. Muňa ýol bermezlik üçin gazyň basyşy biraz peseldilýär, ýagny bölünüş zolak etanyň  $t-p$  trend çyzygyndan çepe süýşürildi we adaty bölünüş zolagynyň parametrleri anyklanyldy:  $t = -42^{\circ}\text{C}$ ,  $p = 0,4-0,7 \text{ MPa}$ . Bu şertlerde etan gaz ýagdaýyna geçýär. Diçmek,  $3,2 \text{ MPa}$  basyş astynda gelýän  $C_2+$  kondensatyň basyşyny  $0,4-0,7 \text{ MPa}$  çenli peseltmeli bolýar. Basyşy peseltmek amatly däl. 2-nji suratdan görnüşi ýaly, etanyň we propanyň trend çyzyklarynyň arasy giň, şol sebäpli bölünüş zonasy amatly iş şertlerine süýşürilýär, mysal üçin,  $t = 40^{\circ}\text{C}$ ,  $p = 3-3,4 \text{ MPa}$ .

Etanyň temperatura-basyş arabaglanyşygy logarifmik häsiýete eýedir:

$$t = 43 \ln(p) - 36.$$

Propanyň temperatura-basyş arabaglanyşygy logarifmik häsiýete eýedir:

$$t = 56,5 \ln(p) + 16.$$

Etan bölünip alnandan soň galýan C<sub>3</sub>+ kondensat 30°C-da we 1,6 MPa basyş astynda propany bölüp alyjy sütüne – depropanizatora ugradylýar. Propany bölüp almagyň temperaturasyny we basyşyny bilmek üçin propanyň we oňa gaýnama temperaturasy boyunça has golay izobutanyň fazası deňagramlyklarynyň grafigi düzüldi. Soňra, suwuk ýagdaýda galmaly izobutanyň gaýnama temperaturasynyň bahasy gaz ýagdaýında alynmaly propanyň trend çyzygynda bellenidi we bu nokada degişli gazyň basyşy tapyldy:  $t = -12^\circ\text{C}$ ,  $p = 0,62 \text{ MPa}$ .

Bu nokatda propan suwuk ýagdaýda bolýar. Muňa ýol bermezlik üçin gazyň basyşy biraz peseldilýär, ýagny böluniş zolak propanyň  $t-p$  trend çyzygyndan biraz çep tarapa süýşürilýär we bölünişiň termobarik parametrleri anyklanylýar:

$t = -12^\circ\text{C}$ ,  $p = 0,4-0,58 \text{ MPa}$ . Şu şertlerde propan gaz ýagdaýyna geçýär.

Diýmek, 1,6 MPa basyş astynda gelýän C<sub>3</sub>+ kondensatyň basyşyny 0,4-0,58 MPa čenli peseltmeli bolýar. Basyşy peseltmek amatly däl. Propanyň we izobutanyň trend çyzyklarynyň arasy giň, şol sebäpli bölüniş zolagyny amatly iş şertlerine süýşürip bolýar, mysal üçin,  $t = 60-70^\circ\text{C}$ ,  $p = 1,5-1,7 \text{ MPa}$ .

1, 2-nji suratlardan görnüşi ýaly, metanyn, etanyň, propanyň we izobutanyň  $t-p$  trend çyzyklarynyň arasy giň, şol sebäpli olar aňsat bölünýärler.

Propan alnandan soň galýän C<sub>4</sub> kondensat izobutandan we butandan durýar.

C<sub>4</sub> kondensat 0,7-0,8 MPa basyşda izobutany bölüp alyjy sütüne gelýär.

Izobutany we butany bölmegiň adaty temperaturasyny we basyşyny bilmek üçin olaryň temperatura-basyş grafikleri düzüldi. Suwuk ýagdaýda galmaly butanyň gaýnama temperaturasynyň bahasy ( $-0,5^\circ\text{C}$ ) gaz ýagdaýında alynmaly izobutanyň  $t-p$  trend çyzygynda bellenildi we bu nokada degişli basyş tapyldy:  $t = -0,5^\circ\text{C}$ ,  $p = 0,4 \text{ MPa}$ .

Bu nokatda izobutan suwuk ýagdaýa geçýär. Muňa ýol bermezlik üçin gazyň basyşy biraz peseldilýär, ýagny böluniş zolak izobutanyň  $t-p$  trend çyzygyndan çepe süýşürilýär we bölüniş zonasynyň termobarik parametrleri anyklanylýar:

$t = 0^\circ\text{C}$ ,  $p = 0,3-0,38 \text{ MPa}$ . Şu şertlerde izobutan gaz ýagdaýyna geçýär.

Şeýlelikde, izobutan we butan gazlaryny bölmek üçin temperaturany izobutanyň gaýnama temperaturasyna golaý ( $-0,5^\circ\text{C}$ ) getirmeli we basyşy butanyň  $t-p$  trend çyzygynda bellenilen baha golaýlatmaly.

Izobutanyň temperatura-basyş arabaglanyşygy logarifmik häsiýete eýedir:

$$t = 61,5 \ln(p) + 56.$$

Butanyň temperatura-basyş arabaglanyşygy logarifmik häsiýete eýedir:

$$t = 61 \ln(p) + 71.$$

Izobutanyň butandan bölüniş zolagynda butan suwuk ýagdaýda galýar.

Grafiklerden görnüşi ýaly, izobutanyň we butanyň gaýnama temperaturalarynyň ara tapawudy az, trend liniýalary örän golaý ýerleşýärler, şol sebäpli adaty usulda izobutan we butan gazlaryny bölmek kyn.

Izobutany C<sub>4</sub> kondensatdan bölüp almak has ýeňil, munuň üçin temperatura 85-95°C-a čenli we basyş 1,4-1,6 MPa čenli ýokarlandyrýylýar. Bu şertlerde trend çyzyklaryň aralygy iki esse giňelýär we bolünişiň netijeliliği ýokarlanýar.

Deňiz gazynyň kriogen/termoseparasiýa desgasynyň madda balansy düzüldi.

Balansy düzmeke ulanylan maglumatlar:

1. Gazy separirleýji desga gelýän gazyň göwrümi 5 mlrd m<sup>3</sup>/ýyl.:

1. Gazyň düzümide komponentleriň konsentrasiýasy. mol %: etan 4,29; propan 2,17; butan 0,62; izobutan 0,39; C<sub>5</sub>+ fraksiýa 0,45.

2. Gazyň komponentleriniň bölünme koeffisiýentleri: etan 0,85; propan 0,95; butan we izobutan 1,0; C<sub>5</sub> fraksiýa 1,0.

3. 0°C temperaturada we 1,033 kg/sm<sup>2</sup> absolýut basyşda komponentleriň dykyzlyklary, (kg/m<sup>3</sup>): etan 1,356; propan 2,010; butan 2,703; izobutan 2,686;

C<sub>5</sub>+ fraksiýa 3,457; tebigy gazyň dykyzlygy 0,7557 kg/m<sup>3</sup>, haryt gazyň dykyzlygy 0,725 kg/m<sup>3</sup>.

5 mlrd m<sup>3</sup>/ýyl tebigy gazyň kriogen/termoseparasiýa desgasynyň işiň awtory tarapyndan hasaplanan madda balansynyň hasaplamlalary:

Gazy separirleýji desga gelýän gazyň agram mukdary – Q<sub>gaz</sub> = 5 · 10<sup>9</sup> · 0,7557 = 3778,7 müň t/ýyl.

Desgada bölünýän fraksiýalaryň umumy mukdarynyň hasaplamlalary üçin material balansynyň formulasy ulanylýar:

$$G_m = \{[(Q_{gaz} \cdot C_m) : 100] \cdot K_{bol} \cdot d_m\}$$

bu ýerde V<sub>gaz</sub> – desga girýän tebigy gazyň göwrümi, m<sup>3</sup>/ýyl;

C<sub>m</sub> – tebigy gazda komponentleriň konsentrasiýasy, % mol;

K<sub>bol</sub> – separirlenýän gazdan komponentleriň bölünme koeffisiýentleri, % mol;

d<sub>m</sub> – komponentleriň 0°C temperaturada we 1,033 kg/sm<sup>2</sup> absolýut basyşda dykyzlygy, kg/m<sup>3</sup>.

Desgada bölünen etanyň mukdary (C<sub>2</sub>):

$$G_m = \{(5 \cdot 10^9 \cdot 4,29) : 100] \cdot 0,85 \cdot 1,356\} = 247,2 \text{ müň.t/ýyl};$$

Bölünen propanyň mukdary (C<sub>3</sub>):

$$G_m = \{(5 \cdot 10^9 \cdot 2,17) : 100] \cdot 0,95 \cdot 2,01 = 207,2 \text{ müň.t/ýyl};$$

Bölünen n-butanyň mukdary (C<sub>4S</sub>):

$$G_m = \{(5 \cdot 10^9 \cdot 0,62) : 100] \cdot 1,0 \cdot 2,703\} = 83,8 \text{ müň.t/ýyl};$$

Bölünen izobutanyň mukdary (C<sub>4S</sub>):

$$G_m = \{(5 \cdot 10^9 \cdot 0,39) : 100] \cdot 1,0 \cdot 2,686\} = 52,4 \text{ müň.t/ýyl};$$

Bölünen C<sub>5</sub>+ fraksiýanyň mukdary:

$$G_m = \{(5 \cdot 10^9 \cdot 0,45) : 100] \cdot 1,0 \cdot 3,457\} = 77,8 \text{ müň.t/ýyl};$$

Bölünen komponentleriň jemi mukdary:

$$G_{jemi} = 247,2 + 207,2 + 83,8 + 52,4 + 77,8 = 668,4 \text{ müň t/ýyl};$$

Öndürilen haryt gazyň mukdary:

$$Q_{haryt gaz} = Q_{gaz} - G_{jemi} = 3738,5 - 668,4 = 3110,3 \text{ müň t/ýyl};$$

ýa-da adaty şertlerde haryt gazyň göwrümi:

$$V = (3110,3 \cdot 10^6) : 0,725 = 4,56 \text{ mlrd m}^3/\text{ýyl}.$$

Bu madda balansy fraksiýalary ulanmagyň usularyny işläp duzmekde ulanylýdy.

Şeýlelkide, deňiz ýatagynyň tebigy gazynyň düzümi, fiziki-himiki häsiýetleri we ulanyş ugurlary seljerildi we giňişleýin ylmy we amaly taýdan möhüm naglumatlar alyndy. Bu naglumatlaryň esasynda tebigy gazy toplumlaýyn özleşdirmegiň deňiz ýatagynyň gazyny amatly ulanmagyň ýokary netijeli ugurdygы ylmy-tehnologik taýdan esaslandyryldy.

Gazy toplumlaýyn özleşdirmekde fraksiýalary bölüp almagyň amatly usullaryny saýlamagyň uly ähmiyetiniň bardygy anyklanyldy we şu aşakdaky bölüniş usullar synlaşdyryldy:

1. Tebigy gaz → metan.
2. Tebigy gaz → metan + C<sub>2+</sub> fraksiýa.
3. Tebigy gaz → metan + etan + C<sub>3+</sub> fraksiýa.
4. Tebigy gaz → (metan + etan) + C<sub>3+</sub> fraksiýa.
5. Tebigy gaz → (metan + etan) + propan + C<sub>4+</sub> fraksiýa.
6. Tebigy gaz → metan + etan + propan + C<sub>4</sub> fraksiýa + C<sub>5+</sub> fraksiýa.
7. Tebigy gaz → metan + etan + propan + izobutan + butan + C<sub>5+</sub> fraksiýa.

Birinji usul düzümünde C<sub>2+</sub> alkanlaryň az mukdary saklanýan tebigy gazdan arassa matany almak üçin ulanylýar. Beýleki alkanlar suw buguny öndüriji gazanlarda ýangyç hökmünde ulanylýarlar ýa-da fakel ulgamyna zyňylýarlar. 2–7-nji usullar C<sub>2+</sub> alkanlara baý tebigy gazy bölmek üçin ulanylýar.

Ikinji usul boýunça tebigy gazy sowatmak we termoseparirlemek arkaly arassa metan bölünip alynýar, beýleki alkanlar suwuk ýagdaýda çykarylýar (C<sub>2+</sub> kondensat). Bölüniş hadysasy etanyň gaýnama temperaturasyna golaý temperaturada we 2,6 MPa basynda amala aşyrylýar. Bu usulyň fiziki parametrleri seljerildi we arassa metany we C<sub>2+</sub> alkanlary almagyň iň amatly we aňsat usulydygy subut edildi. Üçünji usulda ilki bilen metan, soňra etan gaz görnüşinde bölünip alynýar. Etandan ýokary gazlar (C<sub>3+</sub> kondensat) suwuk ýagdaýda alynýar. Bu usul metany we etany aýratynlykda bölüp almagyň iň amatly we aňsat usulydyr.

4-nji we 5-nji usullar tebigy gazyň düzümünde etanyň mukdary ýeterlik uly bolmadyk ýa-da etany aýratyn bölüp almak maksat edilmedik ýagdaýynda ulanylýarlar. Bu usullar boýunça metan we etan bilelikde bölünip alynýarlar. Metanyň we etanyň beýleki alkanlardan sowatmak we termoseparirlemek bilen bölüniş hadysasy propanyň gaýnama temperaturasyna golaý temperaturada amala aşyrylýar. Bu hadysanyň fiziki parametrleri seljerildi we usullaryň arassa haryt gazyny we suwuklandyrylan propan/butan gazyny (4-nji usul) ýa-da propany we C<sub>4</sub> fraksiýany (5-nji usul) öndürmegiň iň amatly usulydygy ylmy taýdan esaslandyryldy. Bu usullaryň kemçiliği etanyň bölünip alynmaýanlygyndadır, şol sebäpli tehnologiýanyň ösmegi bilen ähmiyetini ýitirýärler.

Gelejekte tebigy gazyň düzümindäki gymmat bahaly wajyp gidrokarbon fraksiýalaryna bolan islegiň artmagy we olary ulanmagyň ýokary derejeli tehnologiyalarynyň ýuze çykmagy bilen gazyň 6-njy we 7-nji bölüniş usullary giňden özleşdiriler. İşde bu usullar boýunça tebigy gazy metana we C<sub>2+</sub> kondensata bölmegiň, soňra belli temperaturalarda we basyşlarda kondensaty tapgyrlaýyn gyzdyrmak we separirlemek arkaly etany, propany, C<sub>4</sub> fraksiýany (ýa-da, izobutany, butany) we C<sub>5+</sub> suwuk alkanlary görkezilen yzygiderlikde aýratyn bölüp almagyň fiziki hadysalarynyň düzgünleri seljerildi we ylmy taýdan esaslandyryldy.

## NETIJELER:

1. Deňiz ýatagynyň tebigy gazynyň düzümi we komponentleriniň esasy fiziki-himiki häsiyetleri we fazaları öwrülişikleri seljerildi we giňişleýin ylmy we amaly taýdan möhüm naglumatlar alyndy. Bu naglumatlaryň esasynda deňiz ýatagynyň gazyny toplumlaýyn özleşdirmek üçin aýratyn gidrokarbonlara bölmegiň termobarik şertleri ylmy-tehnologik taýdan esaslandyryldy.

2. Gazy toplumlaýyn özleşdirmekde arassa fraksiýalary bölüp almagyň amatly termoseparasiýa usullaryny saýlamagyň uly ähmiýetiniň bardygy anyklanyldy we bu bölüniş usullarynyň klassifikasiýasy işlenip düzüldi.

Gyýanlydaky polimer zawody,  
“Türkmengaz” DK-iň ylmy-barlag  
tebigy gaz instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
19-njy awgusty

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan tebigy gazy gaýtadan işlemekde täze ugurlary özleşdirýär // Türkmenistan. – 2014. – 23 apr.
2. *Aşyrow A.* Gazy we kondensaty gaýtadan işlemegiň himiýasy we tehnologiyasy. – Aşgabat: TDNG, 2017. – 816 s.
3. *Aşyrow A., Baýramowa I.* Türkmenistanda tebigy gazlary gaýtadan işlemegiň esasy ugurlary // Türkmenistanyň nebiti, gazy we mineral serişdeleri. – № 2. – 2015. – 20-23 s.

**D. Atadurdyev, A. Ashirov**

## THERMAL SEPARATION METHODS IN THE INTEGRATED DEVELOPMENT OF THE NATURAL GAS OF THE SEASIDE DEPOSIT

The composition and physico-chemical properties and parameters of phase transformations of hydrocarbon gas components and important scientific and practical information were obtained. On the basis of these information, thermobaric conditions of thermal separation on individual hydrocarbons are technologically substantiated with the purpose of its integrated development. The large importance of the choice of rational methods of thermal separation is established to obtain pure fractions and comprehensive gas development. The classification of the methods of thermal gas separation is carried out.

**Д. Атадурдыев, А. Аширов**

## ТЕРМОСЕПАРАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА МОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Исследованы состав, физико-химические свойства и параметры фазовых превращений углеводородных компонентов газа, и получены важные научно-практические сведения. На основе этих сведений технологически обоснованы термобарические условия термосепарации газа на отдельные углеводороды с целью его комплексной разработки. Установлено большое значение выбора рациональных способов термосепарации газа для получения чистых фракций и комплексной разработки газа. Оуществлена классификация способов термосепарации природного газа.



**M. Synekowa**

**DEMİR YOL ULAGY BILEN YOLAGÇYLARY GATNATMAGY  
WE YÜKLERİ DAŞAMAGY DÜZGÜNLEŞDIRMEGIŇ  
HUKUK ESASLARY**

Türkmenistanda demir ýol ulaglary bilen içerki we halkara, şeýle hem üstaşyr ýük daşaýış gatnaşyklary ýurdyň kanunçylygy hem-de halkara ylalaşyklaryň esasynda düzgünleşdirilýär. Demir ýol ulgamy ykdysadyyetimiziň möhüm pudaklarymyzyň biridir. Daşamak işini amala aşyrmagyň we hukuk gatnaşygynyň esasy bolup daşaýış şertnamasy hyzmat edýär. Raýat Kodeksiniň 680-nji maddasynدا daşaýış şertnamasynyň esasy şertleri kesgitlenen. Bu borçnama ulaglaryň ähli görnüşleri boýunça daşaýşa degişlidir. Daşaýış şertnamasy boýunça daşaýy bellenilen ýeriň eltmäge ýa-da ýolagçylary äkitmäge borçludyr. Daşaýış şertnamasy bazar gatnaşyklarynyň şertlerinde gatnaşyjylaryň hereketini düzgünleşdiriji esasy hukuk resminamasy hökmünde çykyş edýär. Bu şertnama taraplaryň hukuklaryny we borçlaryny kesgitleýän şertleriň jemidir [1].

Daşaýış şertnamasynyň beýlekilerden tapawutlylygy onuň nusgasy ýanhaty (nakladnoý) görmüşinde resmileşdirilýär. Daşaýış şertnamasyna hukuk häsiýeti boýunça tölegli, ikitaraplaýyn geleşik (ylalaşyk) hökmünde garalýar. Üki daşaýy demir ýol kärhanasy bolup, ol ýuki bir nokatdan beýleki nokada eltmäge hem-de ony ýuki alyja bermäge borçlanýar. Üki ugradyjy raýat ýa-da edara, kärhana, gurama (ýuridiki şahs) bolup biler.

Ýanhaty (nakladnoý) üç nusgada düzülýär we oña ýük daşaýy tarapyndan gol çekilýär. Birinji nusga ýük iberijide galýar, ikinjisi ýükün ýanyна goşulýar, üçünjisini bolsa ýük daşaýy demir ýol edarasy özünde galdyryár. Ýük daşaýy ulagyň ýa-da ýükün näçe görnüşi bolsa, şonça-da ýanhatyň düzülmegini talap edip biler. Daşaýış şertnamanyň taraplary bolup ýuki iberiji hem-de daşaýy çykyş edýärler. Üki iberiji ýuki daşamak baradaky şertnamada görkezilen ýuridiki şahs – kärhana ýa-da fiziki şahs bolup biler. Üki iberijiniň esasy borju daşaýış hyzmatlary üçin töleg tölemekdir.

Demir ýol ulagynda ýolagçy gatnatmak gatnaşygy ýolagçynyň ýol petegini (bilet) satyn alan pursatyndan başlanýar. Şu gatnaşygyň hukuk esasy ýol petegi bolup, ol ýolagçy gatnatmak hakyndaky şertnamanyň resminama görnüşindäki tassyklamasyny aňladýar. Demir ýol ulagynda ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak üçin nyrlhar, işler we hyzmatlar üçin tölegler Türkmenistanyň kanunçylygyna laýyklykda bellenilýär. Demir ýol ulagynyň beýleki ulag ulgamlaryndan tapawudy bellenen wagtynyň üýtgedemeli (ol diňe adatdan daşary ýagdaýlar ýuze çykanda üýtgedilip biliner). Demir ýol ulagy kärhanasy tarapyndan bellenen wagtyň üýtgedilmegine täsir edýän ýük daşamaga we ýolagçy gatnatmaga, ýüklere hem-de ýolagçylaryň saglygyna, janyna howp döredýän hadysalaryň beýleki ulag ulgamlaryna garanyňda az ýuze çykýandygyny bellemek gerek.

Demir ýol ulagynyň kärhanalarynyň gatnaw (daşama) mahalynda ýolagçylara, ýuklere we goşlara ýetirilen zyýanyň öweziniň dolunmagy boýunça, şeýle hem üçünji taraplara zelein öweziniň dolunmagy boýunça özleriniň jogapkärçiliginı ätiýaçlandyrmaga hukugy bardyr. Ykdysady jäheden alnanda, demir ýol ulgamy ýük daşamak we ýolagçy gatnatmak babatda ulag ulgamynyň esasy düzüm bölegi bolup durýar. Ulag ulgamynda ýolagçy gatnatmagyň özbaşdak amala aşyrylyandygyna garamazdan, ulag-logistiki toruň emele gelmegi hyzmat etmegin guramaçylyk ýagdaýynyň gowlanmagyny we ykdysady işin netijeliginı üpjün edýär.

Ýükleri daşamagyň kadalaryna we halkara daşaýış şertnamasyndaky ýük gatnawlary baradaky ylalaşyga laýyklykda Halkara ýol ýük daşamagyň şertnamasy hakynthaky Konwensiýanyň (KDPG) kadalary ulanylýar.

Ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak demir ýol ulagyndaky düzgünlere, Türkmenistanyň demir ýol ulagynyň Tertipnamasyna we Türkmenistanyň halkara şertnamalaryna laýyklykda amala aşyrylýar.

Demir ýol ulagynyň obýektlerini ulanmak we daşaýış işini amala aşyrmak gatnaşyklary raýat şeýle hem demir ýol ulagy hakynthaky kanunçylyk, şol sanda Türkmenistanyň kanunynda bellenen Türkmenistanyň demir ýol ulagynyň Tertipnamasy esasynda düzgünleşdirilýär. Demir ýol boýunça daşamalaryň amala aşyrylmagynyň, demir ýol ulagynyň obýektleriniň ulanylmagynyň tertibini we şertlerini düzgünleşdirýän, şeýle hem demir ýol ulagy bilen bilelikde hereket edýän demir ýol ulagynyň kärhanalarynyň, ýuridiki we fiziki şahslaryň hukuklaryny, borçlaryny we jogapkärçiliginı belleýän kadalaşdyryjy hukuk namasy bolup durýar. Ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak şertnama esasynda amala aşyrylýar.

Ýolagçylary gatnatmagyň ýol resminamasy, goşlary daşamagyň goşuň töleg haty, ýükleri daşamagyň şertnamasy boýunça bolsa ýük daşaýış resminamalary şertnamany baglaşmagyň resminamalaýyn tassyklanymagy bolup durýar. Demir ýol ulagynyň hyzmatlaryndan peýdalanyjylaryň talap etmegin boýunça daşamalary amala aşyrýan demir ýol ulagynyň kärhanasy şu aşakdakylara borçludyr: 1) Türkmenistanyň kanunçylygynda göz öňünde tutulan ygytyýarnamalary we laýyklyk sertifikatlaryny görkezmäge; 2) edilýän hyzmatlaryň sanawyny, olaryň bahalary we bu hyzmatlary etmegin şertleri hakynда maglumatlary bermäge. Degişli şertnama baglaşylandan soň, ýuki demir ýol ulagy bilen daşamak we hyzmatlary ýerine ýetirmek esasynda amala aşyrylýar.Ýükleri daşamak bellenilen ugurlar boýunça wagonlarda we konteýnerlerde ugratmak arkaly guralýar hem-de ýuki iberijiniň ýa-da ýuki alyjynyň goragy astynda amala aşyrylýar. Şu ýerde ýük wagonlary, ýolagçy wagonlary daşaýış şertnamasynyň borçnamasyny ýerine ýetirmegiň tekniki serişdesi hökmünde şu şertnama gatnaşygy bilen baglanyşyklydyr.

Demir ýol ulagynyň hereket etmeginiň aşakdaky ýörelgelere laýyklykda amala aşyrylýar: 1) demir ýol ulagynyň işiniň durnuklylygy; 2) edilýän hyzmatlaryň elýeterliliği, howpsuzlygy we oňat hili; 3) bäsdeşligiň ösdürilmegi we demir ýol ulagynyň hyzmatlarynyň ösen bazarynyň emele getirilmegi; 4) Türkmenistanyň ýeke-täk ulag ulgamynyň ylalaşykly hereket etmegini. Türkmenistan demir ýol ulagynyň öňünde durýan wezipeleriň çözülmegini demir ýol ulagy babatda netijeli düzgünleşdirmegiň we gözegçiligiň üstü bilen, şeýle hem demir ýol ulagynyň ösdürilmegine gatnaşmak arkaly üpjün edýär. Demir ýol ulagynda ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak üçin nyrlalar, işler we hyzmatlar üçin tölegler Türkmenistanyň kanunçylygyna laýyklykda bellenilýär. Türkmenistanyň kanunçylygynda demir ýol ulagyndaky nyrlar we tölegler boýunça ýeñillikler bellenilip bilner. Görkezilen

yeňillikleriň bellenilmeginden gelip çykýan ýitgileriň öwezini dolmagyň tertibi Türkmenistanyň kanunçylygynda kesgitlenilýär. Demir ýol ulagynyň halkara gatnawlaryndaky daşamalarynyň nyrlarylary halkara şertnamalaryna laýyklykda bellenilýär [2].

**Demir ýol ulagynda ýolagçylary gatnatmagyň esasy düzgünleri.** Ýolagçy ýol resminamasyny edinmäge borçludyr, gatnadyjy bolsa otlynyň gidýän ugry boýunça ýolagçynyň görkezen ýerine çenli onuň satylmagyny üpjün etmäge, oňa ýol resminamasyna görä otluda orun bermäge, ýolagçyny we onuň goşuny bellenilen nokada çenli eltmäge borçludyr. Gatnaw ýa-da ýüki daşamak üçin ýol resminamalaryny resmileşdiren ýolagçynyň içerki we halkara demir ýol gatnawlarynda gatnadyjy tarapyndan hödürlenilýän hyzmatlardan peýdalanmaga haky bardyr.

**Ýolagçynyň şulara hukugy bardyr:** ýolagçylaryň gatnadylmagy üçin açylan islendik ugra ýol resminamasyny almaga; ýol resminamasynnda görkezilen orny eýelemäge; oňa aýratyn orun bermezden baş ýaşyna çenli bir çagany, bellenilen ölçegleriň çäklerinde el goşuny we ýükünü ýany bilen tölegsiz äkitmäge; gidýän ugrundan saklanan wagtynda ýol resminamasynyň hereketini 10 günden köp bolmadyk wagta uzaltmaga, gatnawlaryň başlanmagyna çenli ýol resminamasyny yzyna tabşyrmagá we demir ýol ulagyndaky düzgünlerde bellenilen tertipde ýol resminamasy üçin tölenilen puly yzyna almaga. Bellenilen düzgün boýunça ýitirilen we zaýalanan ýol resminamalary dikeldilmeýär we olar üçin tölenilen pul yzyna gaýtarylmaýar.

Ýolagçy demir ýol ulagynda bellenilen düzgünleri berjaý etmäge borçludyr. Gidilýän ýoluň ugrunda we demir ýol beketlerinde ýükleriň goralmagy demir ýol ulagynyň daşamagy amala aşyrýan kärhanasy tarapyndan özbaşdak ýa-da ygtyýarly edaranyň pudaklaýyn goragy ýa-da beýleki guramalar bilen şertnama boýunça üpjün edilýär, yük iberijiler ýa-da yük alyjylar tarapyndan ýükleriň goragynyň we ýany bilen äkidilmeginiň üpjün edilmegi muňa degişli däldir. Demir ýol ulagynyň has wajyp obýektleriniň we ýörite ýükleriň goragy degişlilikde ygtyýarly edaranyň pudaklaýyn goragynyň düzüm birlikleri we içeri işler babatda döwlet dolandyryşynyň ygtyýarly edarasynyň içerki goşunlary tarapyndan amala aşyrylýar.

Demir ýol ulagynda jemgyýetçilik tertibiniň üpjün edilmegi we jenaýatçyliga garşy göreşmek ulaglardaky polisiýa edaralary, şeýle hem Türkmenistanyň kanunçylygynda şeýle wezipeler ýüklenilen gaýry edaralar tarapyndan amala aşyrylýar. Gidilýän ýoluň ugrunda we demir ýol beketlerinde (duralgalarynda) ýükleriň goralmagy demir ýol ulagynyň daşamagy amala aşyrýan kärhanasy tarapyndan özbaşdak ýa-da ygtyýarly edaranyň pudaklaýyn goragy ýa-da beýleki guramalar bilen şertnama boýunça üpjün edilýär. Demir ýol ulagynyň has wajyp obýektleriniň we ýörite ýükleriň goragy degişlilikde ygtyýarly edaranyň pudaklaýyn goragynyň düzüm birlikleri we içeri işler babatda döwlet dolandyryşynyň ygtyýarly edarasynyň içerki goşunlary tarapyndan amala aşyrylýar.

**Demir ýol ulagy bilen içerki we halkara gatnawlarynda,** şol sanda üstaşyr gatnawda ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak demir ýol ulagyndaky düzgünlere, Türkmenistanyň demir ýol ulagynyň Tertipnamasyna we halkara şertnamalaryna laýyklykda amala aşyrylýar. Ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak şertnama esasynda amala aşyrylýar. Ýolagçylary gatnatmagyň ýol resminamasy, goşlary daşamagyň töleg haty, ýükleri daşamagyň şertnamasy boýunça bolsa, yük daşaýyş resminamalary ýanhaty (nakladnoý) şertnamany baglaşmagyň resminamalaýyn tassyklanylмагy bolup durýar. Birnäçe transport serişdeleri bilen yük daşamak Raýat kodeksiniň 683-nji maddasynda bellenip geçilýär. Halkara ýoly bilen ýükleri daşamak şertnamasy hakynda Konwensiýanyň (KDPG) 2-nji maddasy esasynda awtomobil ulagy bilen daşamalar üçin niýetlenen KDPG-niň talapnamasy, haçanda

yük ulag serişdesi bilen bilelikde demir ýol, suw ýa-da howa boýunça ýolda bölekleýin daşalanda ulanylýar. KDPG-niň düzgünlerine laýyklykda, eger daşaýjy ýukiň ýitirilmegini ýa-da oňa zeper ýetirilmegini beýleki ulag serişdeleri ulanylanda ýüze çykandygyny subut etse, daşaýjynyň jogapkärçiligi ýokdur. Şonuň ýaly-da demir ýol ulagy bilen ýükleri daşamak gatyşyk gatnawlaryň ulgamynyň guralmagy arkaly, ýagny awtomobil, suw (deňiz, derýa) we howa ulag ýoluny ulanmak bilen amala aşyrylyp bilner [4].

Demir ýol ulagy bilen içerki we halkara gatnawlarynda, şol sanda üstaşyr gatnawda ýolagçylary gatnatmak, ýükleri we goşlary daşamak “Demir ýol ulagy hakynda” (2015 ý.) “Ulag howpsyzlygy hakynda” (2018 ý.) “Türkmenistanyň ulag syýasatynyň esaslarý hakynda” (2018 ý.) Türkmenistanyň kanunlaryna we beýleki kanunlara, şeýle hem Türkmenistanyň demir ýol ulagynyň Tertipnamasyna, demir ýol ulagynyň kadalaryna laýyklykda amala aşyrylyar hem-de hukuk gatnaşyklary düzgünleşdirilýär.

Magtymguly adyndaky  
Türkmen döwlet uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
14-nji iýuly

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Raýat kodeksi. – Aşgabat: TDNG, 2014.
2. Demir ýol ulagy hakynda Türkmenistanyň kanuny. 28.02.2015 ý. (Türkmenistanyň Mejlisiniň Maglumatlary, 2015, № 1).
3. Türkmenistanyň Raýat Kodeksine ylmy-tejribe düşündirişler IV tom, 1 bölek: – Aşgabat: TDNG, 2019.
4. Конвенция о договоре международной перевозки грузов (КДПГ). – Женева, 19 мая 1956 г.

M. Synykova

## THE BASICS OF LEGAL VALUE OF THE CONTRACT OF CARRIAGE PASSENGERS AND THE GOODS BY THE RAILWAYS

The development of the civil law in transport industry is one of unconditional priorities of the state strategy of Turkmenistan. The contract of carriage is drawn up in the form of an invoice, and one of species is a bill of lading, it is only on international shipping. Under the contract of carriage, the carrier is required for an agreed fee deliver the goods or carry passengers to destination. Transportation of goods in the contract of carriage is carried out by railways as well as in compliance with civil code of Turkmenistan and international conventions.

M. Сыныкова

## ОСНОВЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ И ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Развитие транспортной отрасли гражданского права является одним из безусловных приоритетов государственной стратегии Туркменистана. Ключевое место в данной отрасли занимает договор перевозки. Данный договор оформляется в виде накладной. По договору перевозки перевозчик обязан за согласованное вознаграждение доставить груз или перевезти пассажиров в место назначения. Транспортировка грузов в Туркменистане регламентируется нормами Гражданского кодекса Туркменистана и международными Конвенциями.



R. Nurberdiýew

## SEMENT BETONYNYŇ KORROZIÝASY WE ONUŇ ÖŇÜNI ALMAGYŇ ÇÄRELERİ

Ýurdumyzda gurulýan binalardyr önumçilik desgalaryň sanynyň artmagy bilen gurluşyk materiallaryna bolan talap hem ýokarlanýar. Şonuň üçin hem hormatly Prezidentimiz gurluşyk materiallarynyň hiliniň ýokarlandyrılmagyň aýratyn wezipe edip belledi [1]. Gurluşyk materiallaryna bolsa, ilkinji nobatda, sement degişlidir. Sementiň hili ondan taýýarlanýan betonyň berkligi (durnuklylygы) bilen kesgitlenilýär. Elbetde, sement betonynyň hiline ýaramaz täsir edýän ýagdaýlaryň esasysy ondaky sement daşynyň korroziýa sezewar bolmagydyr [2].

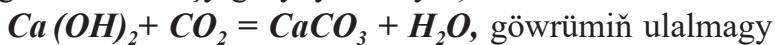
Sement daşyny korroziýa sezewar edýän ýagdaýlar bolsa şulardyr: betondaky gatan sement daşynyň düzüm böleginiň eremegi; sement daşynyň suwdaky kislotalar bilen özara täsirleşmesi; sement daşynyň porlarynda (inçejik gözeneklerde) kristallaşyan täze önumiň emele gelmegi; suw akymynyň täsiriniň netijesinde (betonyň içinde suwuň diffuziýasynyň ýokarlanmagy) sement daşynyň korroziýasy [3].

Sement betonynyň korroziýa sezewar bolmagynyň esasy sebäbi onuň emele gelişinde erkin hekiň  $\text{Ca(OH)}_2$  barlygydyr:



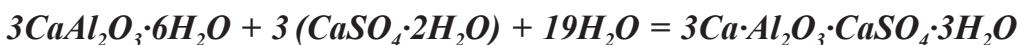
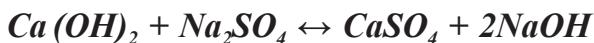
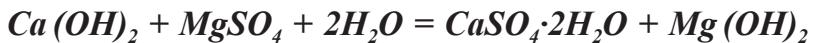
Şeýlelikde, şol emele gelen erkin hekiň daşky gurşawdaky komponentler bilen täsirleşmegi netijesinde gatan sement daşynyň aşakdaky ýaly zaýalanmalary bolup geçýär:

1. Kömürtüşy gazly suwyň täsirinde sement daşynyň zaýalanmagy (tebigy suw, köplench, doýgun kömürtüşy gazyny saklaýar):



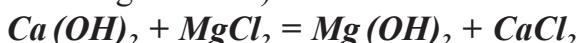
$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(HCO}_3)_2$  ergin halyndaky kalsiy bikarbonaty beton üçin täsirli bolup, 15-20 mg/l ýuwup aýyrmany ýüze çykarýar.

2. Düzümde sulfat saklaýan suwuň täsirinde sement daşynyň zaýalanmagy (tebigy suwlaryň köpüsü minerallaşandyr, esasan-da, deňiz suwy):



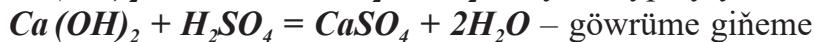
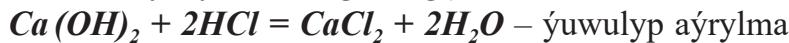
Bu ýagdaýda emele gelýän kalsiniň gidrosulfoalýuminaty sement daşynyň göwrüminin giňelmegine getirýär. Bu göwrüm giňeme bolsa onuň içki güýjenmesini artdyrýär, şeýlelikde, sement daşynyň zaýalanmagyna getirýär.

3. Magniniň duzlaryny saklaýan suwyň täsirinde sement daşynyň bozulmagy (5000 mg/l Mg bolan suw agressiwdir):



Emele gelýän  $Mg(OH)_2$ , kynlyk bilen ereýär we sementiň daşynyň porlaryna çökýär,  $CaCl_2$  bolsa ýuwulyp aýrylýarda, sement daşynyň zaýalanmagyna getirýär.

4. Kislotaly suwyň täsirinde sement daşynyň zaýalanmagy (emele hadysasyndan başga himiki korroziýanyň emele gelmegini):



Görnüşi ýaly, gatan sement daşynyň zaýalanmagyna, şeýlelikde, betonyň hiliniň ýaramazlaşmagyna getirýän sementiň düzümindäki esasy mineral bolan alitiň ( $3CaO \cdot SiO_2$ ) garyndy taýýarlanylandy dargamagynda emele gelýän kalsiy gidroksididir. Şonuň üçin hem sement betonynyň korroziýasynyň öňünü almak üçin emele gelýän kalsiy gidroksidiniň mukdaryny azaltmalydyr [4] ýa-da ony betonyň berkligini üpjün edýän minerala öwürmelidir [5]. Emele gelýän kalsiy gidroksidiniň mukdaryny azaltmak üçin sementiň düzümindäki alitiň mukdaryny peseltmek zerur bolup, onuň üçin sulfata durnukly sement diýlip atlandyrylýan [6], daşky gurşawyň täsirine durnuklylygy ýokary bolan sement alynýar. Şeýle sementi alnanda, adaty portlantsementden tapawutlylykda onuň düzümindäki baş oksidleriň ( $CaO$ ,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  we  $Fe_2O_3$ ), esasan-da, alýuminiý we demir (III) oksidleriniň mukdar gatnaşyklary azda-kände üýtgeýär. Has takygy bu ýagdaýda ulanylýan demir magdanyndaky demir (III) oksidiniň mukdaryny 40%-e çenli ýetirmelidir [7]. Gyzylgaýada ýerli çig mal bolan demirli magdanynda bolsa ol talap edilýäninden pesdir. Şonuň üçin hem bu ugurda degişli ylmy barlaglar geçirilip, magdany baýlaşdyryp, sulfata durnukly sement almak mümkünçiliklerine seredildi. Ýerine ýetirilen ylmy barlaglaryň gidişinde, ilki bilen, Gyzylgaýanyň demirli magdany suw akymyny döretmegeniň we garyndydan sabatmagyň esasynda baýlaşdyryldy [8] we onuň düzümindäki demir (III) oksidi talap edilýän mukdara ýetirildi (1-nji tablisa).

1-nji tablisa

#### Gyzylgaýanyň baýlaşdyrladyk we baýlaşdyrylan demirli magdanynyň himiki düzümi

Demirli magdan	Himiki düzümi, %					
	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$MgO$	$SO_3$
Baýlaşdyrladyk	33,88	21,58	23,20	3,40	1,22	0,14
Baýlaşdyrylan	25,32	11,56	41,16	4,07	1,90	0,10

Sement önemciliğinde baş oksidleriň gatnaşyklaryny sazlamak üçin ulanylýan çig mallara hek daşy, toýun, gum we demir magdany degişlidirler. Sulfata durnukly sement almak üçin ýerli çig mallar bolan hek daşy, toýun, gum we Gyzylgaýanyň baýlaşdyrylan demirli magdany ulanyldy. Bu çig mallar degişli gatnaşyklarda goşulyp, farin (çig mal uny) alyndy. Farin taýýarlamak üçin alınan çig mallaryň himiki düzümi we olaryň farindäki massa paýy 2-nji tablisada getirilýir.

Çig mallary 2-nji tablisadaky ýaly gatnaşykda goşup taýýarlanan farindäki baş oksidleriň massa paýy aşakdaky ýalydyr:

$$CaO = 41,77\%; \quad SiO_2 = 12,98\%; \quad Al_2O_3 = 3,45\%; \quad Fe_2O_3 = 3,42\%$$

Tablisadan görnüşi ýaly, sulfata durnukly sementiň we onuň klinkeriniň esasy görkezijileri bildirilýän talaba laýyk gelýär [9].

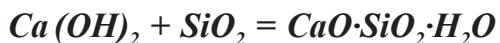
Sement betonynyň korroziýasynyň öňünü almak üçin geçirilýän çäreleriň ýene-de biri emele gelýän kalsiy gidroksidini, onuň berkligini üpjün edýän minerala, ýagny kalsiy gidrosilikatyna öwürmekdir [10]. Onuň üçin sement taýýarlananda klinkere düzümünde işjeň kremniý oksidini saklaýan minerallar goşulýar. Şeýle minerallara bolsa, esasan, pussolanlar degişlidir [11].

Pussolanlaryň düzümindäki işjeň kremniý oksidi, sement garyndysyny taýýarlananda emele gelyän we betonyň berkligine oňaýsyz täsir edýän kalsiý giroksidi bilen aşakdaky reaksiýa boýunça täsirleşyär hem-de onuň berkligini üpjün edýän kalsiý gidrisilikatyny emele getirýär.

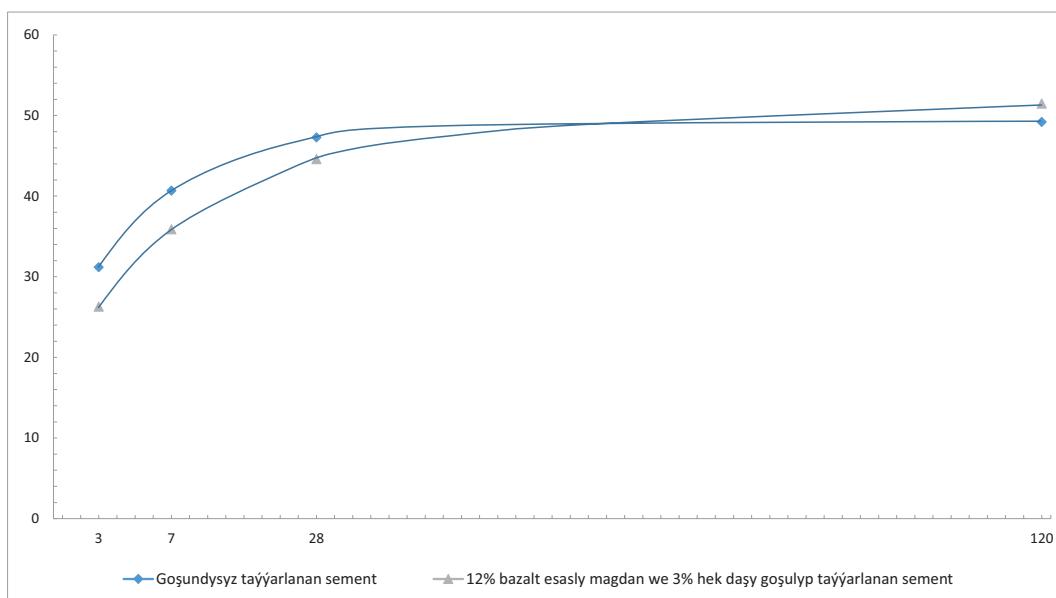
#### 2-nji tablisa

**Sulfata durnukly sement almak üçin ulanylan çig mallaryň himiki düzümi  
we olaryň farindäki massa paýy**

Çig mallar	Himiki düzümi, %						Farindäki massa paýy, %
	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$MgO$	$SO_3$	
Hek daşy	3,99	1,09	0,43	51,34	3,39	0,21	80,0
Toýun	57,62	16,52	6,07	1,55	1,53	0,73	7,0
Gum	67,54	10,37	2,51	5,01	1,32	0,06	7,0
Demir magdany	25,32	11,58	41,16	4,07	1,90	0,10	6,0



Bu reaksiýanyň dowamlylygy sement öndürilende goşundы hökmünde ulanylýan minerallaryň düzümindäki kremniý oksidiniň işjeňligine baglydyr. Şeýlelikde, mineral goşundыly sementiň önemçiligini ýola goýmak bilen onuň hiline oňyn täsir edýändigini görmek bolýar. Has takygy sement daşynyň berkligini üpjün etmek arkaly onuň zaýalanmagynyň öni alynýar. Bu ugurdan geçirilen ylny-barlaglaryň netijesinde ýerli çig mal bolan pussolan esasly bazalt magdanyny ulanyp, 20%-e çenli mineral goşundыly sement öndürmegiň mümkindigi ýüze çykaryldy [12].



**1-nji surat.** Sementiň berkliginiň wagta baglylygy

Sement betonyny korroziýa sezewar edýän ýagdaýlaryň esasyynyň garyndy taýýarlananda emele gelýän kalsiý gidroksididigi bellidir [3]. Ylmy-barlaglaryň gidişinde mineral goşundynyny düzümindäki işjeň kremniý oksidiniň kalsiý gidroksidine täsirini öwrenmek üçin standarta laýyklykda goşundыly we goşundysyz sementiň berkligi kesgitlenildi. Alnan maglumatlardan belli bolşy ýaly, taýýarlanan sementiň berkliginiň, goşundysyz ýagdaýda goşundыly ýagdaýdakydan ýokarydygyny (28 gündé) görmek bolýar (3-nji tablisa). Hakykatdan-da, goşundysyz portlandsementiň standart boýunça kesgitlenyen 28 gündäki berkligi (durnuklylygy) mineral goşundыly sementiňkiden ýokarydyr. Eýsemde bolsa, mineral goşundыly sementiň berkligi wagtyň soňky dowamlylygynda üýtgeýşiniň başgaçadygyny

ylmy çeşmeler tassykláyalar [11]. Ýagny goşundysyz portlandsement wagtyň geçmegen bilen kadaly, durnukly ýagdaýa gelýän bolsa, mineral goşundylý sementiň durnuklylygy (berkligi) wagtyň dowamlylygynda yzygider ýokarlanýar. Bu hadysany tejribede synap görmek üçin goşundylý we goşundysyz taýýarlanan sementiň hersinden birini uzak wagtlap saklap, olaryň berkligi kesgitlenildi. Bellemeli ýagdaý: 15% mineral goşundylý (bazalt magdany – 12% we hek daşy – 3%) sementiň berkligi, adaty goşundysyz portlandsementiň berkliginden wagtyň (28 gününden soňky) dowamlylygynda ýokarlanyp başlaýandygyny görmek bolýar (*I-nji surat*). Bu bolsa ylmy çeşmeleriň maglumatlaryna laýyk gelýär [11]. Şeýlelikde, bu ugurdañ geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde alınan maglumatlara seljerme geçirilende, sement betonyň korroziýasynyň öňüni almak üçin mineral goşundylary ulanmagyň maksada laýykdygy ýüze çykaryldy.

### **3-nji tablisa**

#### **Gyzylgaýanyň demirli magdanyny ulanyp alınan klinkere mineral goşundy goşulyp taýýarlanan sementiň görkezijileri**

№	Düzümi, %	Agra-my, g	Himki düzümi, %								Elek. analizi		Berkligi, MPa			
			<i>SiO<sub>2</sub></i>	<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<i>CaO</i>	<i>MgO</i>	<i>SO<sub>3</sub></i>	G.y.	<i>Erk. CaO</i>	45 µm	90 µm	3 gün	7 gün	28 gün	
1.	Klinker	95,00	2850	19,43	5,70	4,83	59,75	3,42	2,85	1,42	0,33	14,3	4,8	33,7	41,0	49,5
	Bazalt	0,00	0													
	Hek daş	0,00	0													
	Gips	5,00	150													
2.	Klinker	85,00	2550	21,54	7,09	6,04	58,40	2,20	0,69	1,48	0,36	14,4	5,1	32,3	38,2	43,2
	Bazalt	10,00	300													
	Hek daş	0,00	0													
	Gips	5,00	150													
3.	Klinker	75,00	2250	25,90	5,94	4,59	53,98	2,07	2,96	3,45	0,28	15,1	4,9	26,0	34,4	40,2
	Bazalt	15,00	450													
	Hek daş	5,00	150													
	Gips	5,00	150													
4.	Klinker	80,00	2400	24,68	6,17	4,83	54,32	3,17	2,85	2,71	0,22	13,8	4,3	25,9	35,4	42,6
	Bazalt	12,00	360													
	Hek daş	3,00	90													
	Gips	5,00	150													

#### **NETIJELER:**

1. Edebiýat maglumatlaryna geçirilen seljermeleriň esasynda sement betonyň korroziýa sezewar bolmagyň esasy sebäbinin sement goşundysy taýýarlananda emele gelýän kalsiy gidroksididigi kesgitlenildi;
2. Sement betonyň korroziýasynyň öňüni almakda sulfata durnukly sementiň oňyn netije berýändigi belli edildi. Şeýle sementi ýerli çig mallaryň esasynda almak boljakdygy subut edildi;
3. Sement betonyň korroziýasynyň öňüni alýan mineral goşundylý sement öndürilende netijeliliginiň ýokarydygy hem anyklanyldy. Mineral goşundylý sementi öndürmek üçin hem ýerli çig mallary ulanyp boljakdygy ýüze çykaryldy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademýasynyň  
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty:  
2020-nji ýylyň  
4-nji dekabry

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyp Prezidentiniň 2020-nji ýylyň 16-njy oktyabryndaky 1957-nji karary bilen tassyklanan Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiyalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy.
2. *Москвин В. М., Иванов Ф. М., Алексеев С. Н., Гузеев Е. А.* Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. – М.: Стройиздат, 1980. – С. 536.
3. *Корчагина О. А.* Неорганические вяжущие: Метод разработки. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. – С. 32.
4. *Игнатьев В. Б.* Технология свойства специальных низкоалюминатных цементов: диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. – Москва, 2000.
5. *Добролюбов Г., Ратинов В. Б., Розенберг Т. И.* Приготовление долговечности бетона с добавками. – М.: Стройиздат, 1983. – С. 213.
6. *Данеева А.* Ускоренный метод определения сульфатстойчивости цемента // Строительство (НРБ). – 1981. – Т. 28. – № 8. – С. 31-33.
7. Türkmenesten önemçilik birleşiginiň zawodlarynda sement klinkerini öndürmek üçin düzümde demir bar olan önumler. Tehniki şertler. T\$23938811-02-2017.
8. *Nurberdiýew R., Pylywow P. K., Seytjanow A. D., Gadamow D. G., Aydogdyýew A., Garryýew S. G.* Düzümde demir saklayán magdany baýlaşdyrmagyň usuly, № 836 oýlap tapyşyň çäklendirilen patenti, 2020.
9. Sement önemçiliği üçin klinker. Tehniki şertler. T\$01855005-01-2016.
10. *Бикбай М. Я.*, Инновационная нанотехнология цемента // Современные научно-технические технологии. – 2011. – № 2.
11. Nezir Telligly, Sement önemçiliği gollanmasy. – Aşgabat, 2005.
12. *Nurberdiýew R., Gadamow D. G., Mergenow H., Gullarowa B., Sopyýew H., Aydogdyýew A., Amangulyýew M.* Mineral goşundylary goşup sement önemçiliginini kämilleşdirmek. Himiýa institutynyň ylmy işleriniň ýygynndysy. VI goýberiliş. – Aşgabat: Ylym, 2018.

R. Nurberdiyev

## CORROSION OF CEMENT CONCRETE AND ITS PREVENTIVE MEASURES

As in the number of buildings and production facilities under construction in our country increases, the demand for building materials is growing. Therefore, improving the quality of building materials is one of the important objectives. Cement is one of the main building materials. The quality of cement is determined by the strength of the concrete produced from it. The main reason affecting its quality is the erodibility of cement stone in concrete, which is mainly due to the calcium hydroxide, i.e., free lime content in cement. To prevent cement corrosion, it is necessary to reduce the generated amount of calcium hydroxide or convert it into a mineral that provides concrete strength. It has been determined that in order to reduce the amount of generated calcium hydroxide, a sulfate-resistant cement has to be obtained that can be produced from local raw materials.

P. Nurberdiyev

## КОРРОЗИЯ ЦЕМЕНТНОГО БЕТОНА И МЕРЫ ЕЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

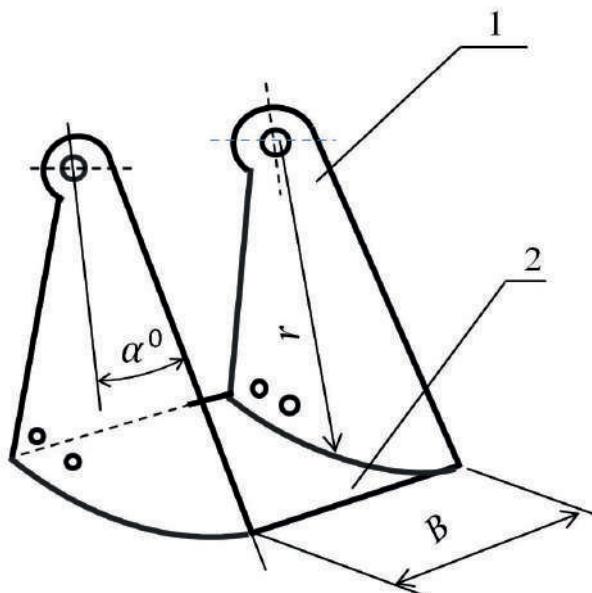
С ростом количества строящихся в стране зданий и производственных объектов увеличивается спрос на строительные материалы. Поэтому повышение качества строительных материалов является одной из важных задач. Цемент составляет один из основных видов строительных материалов. Качество цемента определяется степенью прочности произведенного из него бетона. Основная причина, влияющая на его низкое качество, заключается в подверженности цементного камня в бетоне коррозии, что главным образом связано с содержанием в цементе гидроксида кальция, то есть свободной извести. Для предотвращения коррозии цемента необходимо уменьшить количество образующегося гидроксида кальция или преобразовать его в минерал, обеспечивающий прочность бетона. Было определено, что для уменьшения количества образующегося гидроксида кальция требуется получение сульфатостойкого цемента, который можно производить на основе местного сырья.

**G. Gylyçdurdyýewa, B. Annageldiyew**

**DYKYZLYGY YOKARY BOLMADYK ÜRGÜN MATERIALLAR  
ÜÇİN GREÝFER SUSAGY**

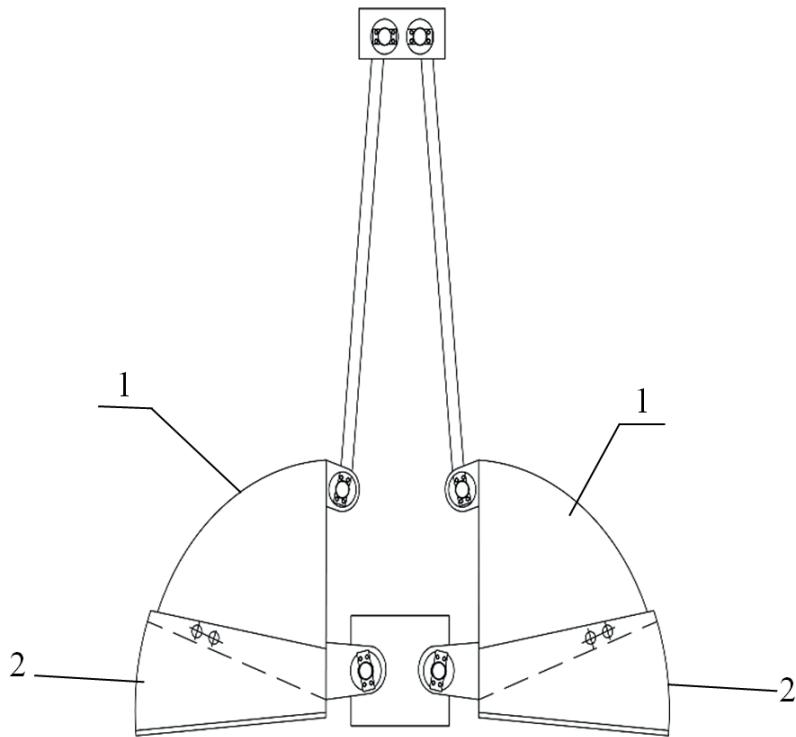
Greýfer gurluşyk maşynlarynyň göteriji mehanizminiň özi ýapylýan susaklardan ýa-da penjeden durýan enjamý bolup, ürgün materiallary, pürsleri, turbalary, metal galyndylaryny we ş.m. bir ýerden başga ýere geçirmek, ulaglara ýüklemek, ulaglardan düşürmek üçin niyetlenendir. Greýfer bilen enjamlaşdyrylan gurluşyk maşyny öz durýan derejesindäki we ondan pesde ýerleşyän materiallar bilen işläp bilyär. Greýfer oba hojalygynda dökünleri, pagtany we ş.m. ulaglara ýüklemek we düşürmek üçin hem ulanylýar.

Ürgün materiallary ýüklemek we düşürmek üçin ulanylýan greýfer susagy goşaowuç görnüşinde ýasalyp, onuň göwrümi iň agyr şertler üçin, ýagny dykyzlygy ýokary bolan materiallar bilen işlemek şertinden hasaplanýar. Şeýle greýferler dykyzlygy pes bolan materiallary ýüklemek we düşürmek işlerinde ulanylanda maşynyň öndürijiliği peselýär. Adaty ýagdaýda işlemek üçin niyetlenen greýferiň dykyzlygy pes bolan materiallar bilen işlände maşynyň öndürijiliği peselmez ýaly onuň göwrümini ulaltmak üçin makalada ýörite gurluş teklip edilýär. Teklip edilýän gurluş 1-nji suratda görkezilendir.



**1-nji surat.** Teklip edilýän gurluş:  
1. Çekge; 2. Plastina

Gurluş greýferiň susagynyň aşak eteginiň formasy berlen plastinadan (2) susak bilen birikdirer ýaly ýokary başy ötküli iki çekgeden (1) durýar. Çekgeler aşak başyndaky ötkükleriň kömegini bilen greýferiň susagyna üýtgewsiz ýabşyrylyar, ýokary başdaky ötkülere şarnır birikdirilýär (*2-nji surat*).



**2-nji surat.** Ürgün materiallar üçin teklip edilýän greýfer susagy:  
1. Öñ bar bolan susak; 2. Teklip edilýän goşmaça gurluş

Adaty greýferiň göwrümmini ulaltnmak üçin teklip edilýän gurluşyň goşmaça berýän göwrümmini kesgitläliň. Teklip edilýän gurluş, 1-nji suratdan görnüşi ýaly, öz aralarynda plastina bilen birikdirilen sektor görnüşli iki çekkeden ybarat. Onda teklip edilýän gurluşyň göwrümi sektoryň meýdanynyň greýferiň susagynyň inine köpeldilmegine deň bolar. Yagny:

$$V_g = A \cdot B, \text{ m}^3. \quad (1)$$

Bu ýerde  $A$  sektor görnüşli çekgäniň meýdany,  $\text{m}^2$ .

$$A = \frac{\pi r^2 \alpha}{360^\circ}, \quad (2)$$

$\alpha$  – sektoryň burçy. Onuň ululygy greýfer bilen işleniljek materialyň hereket edýän ýagdaýyndaky tebigy ýapgytlyk burçunyň ululygyna görä alynýar (*1-nji tablisa*).

$r$  – sektoryň radiusy. Onuň ululygy greýferiň susagynyň düýbüniň egriligininiň radiusyna görä alynýar.

$B$  – greýferiň susagynyň ini.

Teklip edilýän greýfer susagynyň göwrümi.

$$V_t = V + 2V_g, \text{ m}^3. \quad (3)$$

$V$  – adaty greýfer susagynyň göwrümi.

**1-nji tablisa**

Material	Materialyň dykyzlygy $\gamma$ kg /m <sup>3</sup>	Içki sürtülmə koeffisiýenti	Tebigy ýapgytlyk burçy, gradus	
			Duran ýagdaýda $\rho_1$	Hereketde $\rho_2$
Ownuk düzümlü gury toprak	$1,2 \cdot 10^3 \dots 1,5 \cdot 10^3$	0,5...0,9	50	38
Orta irilikli daş	$1,5 \cdot 10^3 \dots 1,9 \cdot 10^3$	0,5...1,0	45	30
Kül	$0,4 \cdot 10^3 \dots 0,6 \cdot 10^3$	0,8...1,2	50	40
Iri daş	$1,6 \cdot 10^3 \dots 2 \cdot 10^3$	0,7...1,2	45	30
Iri çäge	$1,4 \cdot 10^3 \dots 1,9 \cdot 10^3$	0,6...0,9	45	30
Sement	$0,9 \cdot 10^3 \dots 1,2 \cdot 10^3$	0,5...0,9	43	38
Ownuk daş	$1,4 \cdot 10^3 \dots 2 \cdot 10^3$	0,8...1,0	45	35

Tablisadan görnüşi ýaly, materiallaryň dykyzlygy öz aralarynda ortaça 26...33%, käbir materiallar üçin 55...75%-e çenli tapawutlydyr. Şol sebäpli hem dykyzlygy uly bolan materiallar üçin niyetlenen greýfer enjamy kiçi materiallar üçin ulyanya susagyň göwrümini azyndan 20...30% ulaltmak mümkünçiligi ýüze çykýar. Ýokarda görkezilenleri esaslandyrmaq üçin mysala seredeliň.

Adaty susak dykyzlygy ýokary bolan material bilen işlände onda ýerleşýän materialyň massasy

$$m_1 = \gamma_1 \cdot V \quad (4)$$

$\gamma_1$  – materialyň dykyzlygy;

$V$  – adaty susagyň göwrümi;

Adaty susak dykyzlygy pes bolan material bilen işlände onda ýerleşýän materialyň massasy

$$m_2 = \gamma_2 \cdot V \quad (5)$$

$\gamma_2$  – materialyň dykyzlygy;

Teklip edilýän gurluşda goşmaça ýerleşýän materialyň massasy

$$m_3 = \gamma_2 \cdot V_2 \quad (6)$$

$V_2$  – teklip edilýän gurluşyň göwrümi;

Teklip edilýän gurluşly susakdaky materialyň massasy

$$m_2 + m_3. \quad (7)$$

Mysal üçin:  $\gamma_1 = 1,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_2 = 1,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  (1-nji tablisa seret).

Adaty susagyň göwrümini  $V = 1 \text{ m}^3$  diýip kabul etsek, onda

$$m_1 = \gamma_1 \cdot V = 1,9 \cdot 10^3 \cdot 1 = 1,9 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$m_2 = \gamma_2 \cdot V = 1,5 \cdot 10^3 \cdot 1 = 1,5 \cdot 10^3 \text{ kg.}$$

Teklip edilýän gurluşyň göwrümi esasy susagyň göwrüminiň 20%-ne deň diýsek, onda

$$m_3 = \gamma_3 \cdot Vg = 1,5 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot V = 1,5 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot 1 = 0,3 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$m_2 + m_3 = 1,5 \cdot 10^3 + 0,3 = 1,8 \cdot 10^3$$

$$m_1 > m_2 + m_3 \quad (8)$$

$$1,9 \cdot 10^3 > 1,8 \cdot 10^3.$$

Şeýlelik bilen, teklip edilýän gurluşly susak dykyzlygy pes bolan material üçin ulanylanda ondaky materialyň jemi massasy adaty susakdaky dykyzlygy ýokary bolan materialyň massasyndan kiçidir.

### NETIJELER:

1. Greýfer bilen enjamlasdyrylan maşyn dykyzlygy kiçi bolan ürgün materiallar bilen işlemeli bolanda onuň susagynyň göwrüminiň ulaldylmagy esaslandyrylyar.
2. Maşynyň häsiýetnamasyna üýtgeşmeler girizmezden we onuň görkezijilerini peseltmezden greýfer susagynyň göwrümini ulaldýan ýonekeý gurluş teklip edilýär.
3. Teklip edilýän gurluş maşynyň öndürrijiligini 20...30% ýokarlandyrmagá mümkinçilik döredýär.

Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2020-nji ýylyň  
18-nji dekabry

### EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 1-nji tom. – Aşgabat: TDNG, 2008.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 2-nji tom. – Aşgabat: TDNG, 2009.
3. Türkmenistanyň Prezidentiniň Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherceleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýasaýyş şartlarını özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli maksatnamasy. – Aşgabat, 2007.
4. *Базанов А. Ф.* Подъемно-транспортные машины. – М.: Гостройиздат, 1969.

**G. Gylchydurdyeva, B. Annageldiev**

### GRAB BUCKET FOR BULK MATERIALS WITH LOW DENSITY

Grab buckets for bulk materials usually is made for materials with high density and at the moment of working with this bucket for low density materials efficiency of the equipment decrease due to smaller volume of grab.

This article is advises removable design for grab allowing increase the performance of equipment without any change of its construction.

**Г. Гылыштурдыева, Б. Аннагелдиев**

### ГРЕЙФЕРНЫЙ КОВШ ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ НЕВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Грейферные ковши для сыпучих грузов обычно изготавляются для материалов, имеющих большую плотность. При работе с таким ковшом с материалами невысокой плотности производительность машины снижается из-за меньшего объема грейфера.

В статье предлагается съемная конструкция к грейферу позволяющая увеличить его объем без изменения и переделок его конструкции.



**M. Amanowa, W. Nawnyko, W. Şepelewiç**

**BI<sub>12</sub>TIO<sub>20</sub> KRISTALYŇ (001) KESIMINDE GARYŞYK SERPIKDİRİJI  
GOLOGRAMMADA IKI TOLKUNYŇ ÖZARA TÄSIRINIŇ DERÑEWI**

Göwrümlü golografik gözenekleriň ýazylyş çyzgysy ilkinji gezek Ýu. N. Denisýuk tarapyndan hödürlenendir we öwrenilendir [1; 2]. Şeýle derñewleriň geçirilmegi göwrümlü gologrammalary ýazmak we okamak üçin gelejegi bolan hem-de hasaba alnan materiallaryň gözlegine höwes döretti.

Göwrümlü gologrammalary düzmkede 23 simmetriýa klasa degişli, sillenitler maşgalasyndan bolan kub fotorefraktiw optiki aktiw pýezokristallar [3]: wismutyň silikosulleniti Bi<sub>12</sub>SiO<sub>20</sub> (BSO), wismutyň germanosulleniti Bi<sub>12</sub>GeO<sub>20</sub> (BGO) we wismutyň titanosulleniti Bi<sub>12</sub>TiO<sub>20</sub> (BTO) giňden ulanylýarlar.

H. Kogelnik [4] işde ýagtylyk şöhleleleri bilen fotorefraktiw kristallarda göwrümlü golografik gözenekleriň özara täsir prosesini baglanyşkly tolkunlaryň esasynda teoretiki taýdan seljerdi. Bu işde awtor tarapyndan golografik gözenekleriň dürli görnüşleri: faza, amplituda we garyşyk seredilip geçilen. Geçiriji we serpikdiriji golografik gözeneklerde iki tolkunly özara täsir wagtynda predmet tolkunynyň güýçlenme koeffisiýentini we gologrammalaryň difraksiyon effektiwigini hasaplamak üçin analitik aňlatmalar tapyldy.

Girotrop kristallarda ýagtylyk şöhlelenmeleriniň özara täsirini kowariant (koordinatsyz) metodlarynyň esasynda öwrenmekde teoretik seljerme ilkinji gezek F. I. Fýodorow [5; 6] tarapyndan teklip edildi. Gazanylan netijeleriň esasynda baglanyşkly tolkunlaryň koordinatsyz görnüşde ýazylan deňlemelerinde hemişelik baglanyşklar gazanyldy we baglanyşkly tolkunlaryň deňleme sistemasynyň çözgüdi tapyldy.

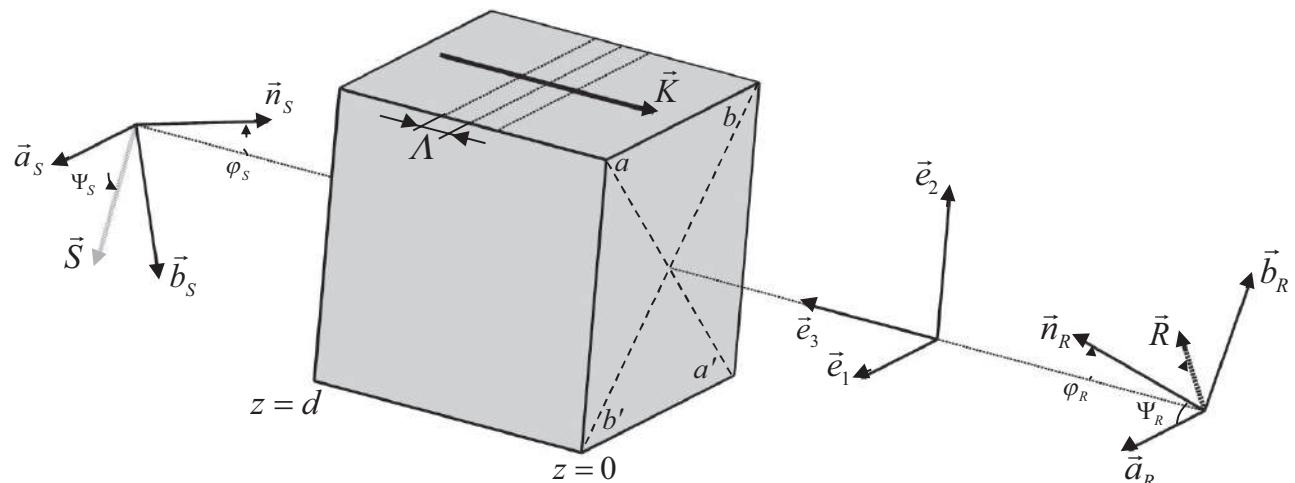
Erkin kesimli kub optiki aktiw fotorefraktiw pýezokristallardaky geçiriji faza golografik gözeneklerde ýagtylygyň difraksiýasy beýan edilende W. W. Şepelewiç tarapyndan [7; 8] işlerde gazanylan baglanyşkly tolkunlaryň differensial deňlemeleriniň sistemasy ulanylýar. Bu işlerde iki ýagtylyk tolkunlarynyň deň we özara täsir wagtynda erkin kesimli kristalda düzülen, geçiriji gologrammanyň difraksiyon effektiwigini tapmak üçin niýetlenen, analitik aňlatmalar görkezilen. Kub fotorefraktiw kristallarda göwrümlü faza gologrammalaryň hasuly energetik häsiýetlerine ýetmek şertleri derñelen.

Emma häzirki wagtda kub fotorefraktiw pýezokristallarda düzülen, göwrümlü garyşyk gologrammalarda ýagtylyk tolkunlarynyň özara täsirleriniň aýratynlyklary öwrenilmedik diýen ýaly. Şeýlelik bilen, häzirki işiň maksady Bi<sub>12</sub>TiO<sub>20</sub> (BTO) kristalda ýazylan garyşyk serpikdiriji gologrammada kömecçi we predmet tolkunlaryň difraksiýa wagtynda predmet tolkunyň otnositel intensiwiginiň olaryň çyzykly polýarizasiýalarynyň girelge azimutlaryndan, şeýle hem derñelyän kristalyň galyňlygyny derñemekden ybarat.

## 1. Teoretiki model

Tolkun wektory  $\vec{K}$  we giňişlik periody  $\Lambda$  (*1-nji surat*) degişli bolan, özünde göwrümlü garyşyk serpikdiriji holografik gözenege ýazylan fotorefraktiw BTO kristala seredeliň. Kristala iki sany çzyzkly polýarizlenen monohromatik ýagtylyk tolkunlary: kömekçi  $\vec{R}$  we predmet  $\vec{S}$  düşyär diýip çak edeliň.

1-nji suratdaky ýekeleýin wektorlar  $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ , holografik stola görä kristalyň oriýentasiýasyny bellemek üçin ulanylýan koordinatlaryň işci sistemasynyň ortonormir bazisini düýärler. Ýekeleýin wektorlar  $(\vec{a}_R, \vec{b}_R, \vec{n}_R)$  we  $(\vec{a}_S, \vec{b}_S, \vec{n}_S)$  ortonormir bazisler bolup durýarlar, olara görä kömekçi we predmet tolkunlarynyň ýaýraýan ugurlary we polýarizasiýalarynyň parametrleri bellenilýär. Wektorlar  $\vec{e}_1, \vec{a}_R$  we  $\vec{a}_S$  biri birlerine parallel, wektorlar  $\vec{n}_R$  we  $\vec{n}_S$  bolsa ugurlary boýunça kömekçi we predmet tolkunlarynyň tolkun wektorlary bilen gabat gelýärler. Wektorlar  $\vec{n}_R, \vec{b}_R, \vec{n}_S, \vec{b}_S, \vec{e}_2$  we  $\vec{e}_3$  bir tekizlikde ýerleşyärler. Koordinatlaryň kristallografik sistemasynda ýekeleýin wektorlaryny  $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$  ugurlary indiki görnüşde kesgitlenilýärler:  $\vec{e}_1 \parallel [100]$ ,  $\vec{e}_2 \parallel [010]$ ,  $\vec{e}_3 \parallel [001]$ .



**1-nji surat.** BTO kristalyň (001) kesiminde düzülen, serpikdiriji holografik gözenekde garşydaş iki tolkunyň özara täsiriniň çyzgysy

$\vec{R}$  we  $\vec{S}$  simwollary bilen laýyklykda,  $(\vec{a}_R, \vec{b}_R)$  we  $(\vec{a}_S, \vec{b}_S)$  jübüt wektorlar bilen kesgitlenilýän, tekizliklerde ýatýan, kömekçi we predmet tolkunlarynyň elektrik meýdanlarynyň güýjemeleriniň wektorlary alamatlandyrylan. Parametrler  $\Psi_R$  we  $\Psi_S$  – laýyklykda  $\vec{a}_R$  we  $\vec{R}$ ,  $\vec{a}_S$  we  $\vec{S}$  wektorlaryň arasyndaky burç aralygy bilen kesgitlenilýän, kömekçi we predmet tolkunlarynyň polýarizasiýalarynyň azimutlary. Parametrler  $\varphi_R$  we  $\varphi_S$  Breggiň burçlaryny bellemek üçin ulanylýarlar. Olaryň bahasy laýyklykda  $\vec{e}_3$  we  $\vec{n}_R, (-\vec{e}_3)$  we  $\vec{n}_S$  wektorlaryň arasyndaky burç aralygyna deň.

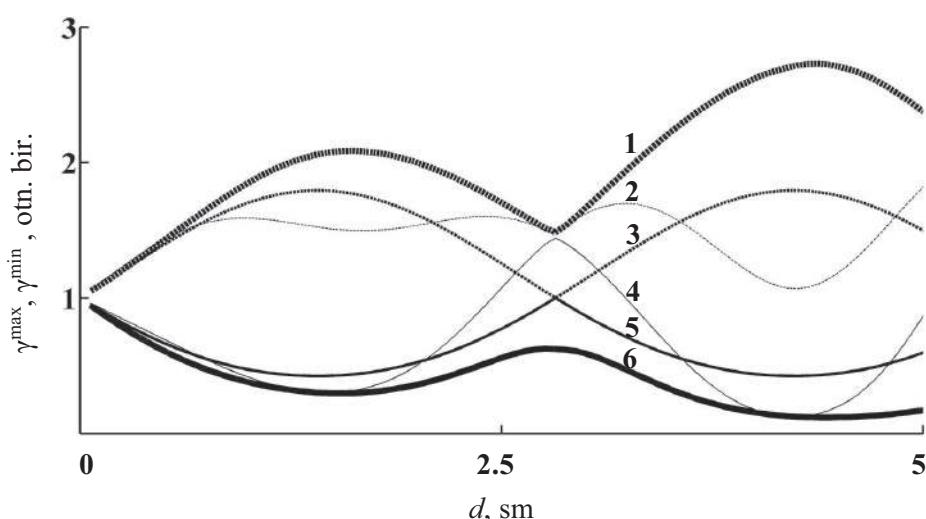
Kömekçi we predmet tolkunlarynyň, optiki aktiw fotorefraktiw BTO pýezokristalda düzülen, serpikdiriji holografik gözenekde deň wagtdaky difraksiýalary baradaky meseläniň çözgüdi baglanyşykly tolkunlaryň deňlemesini [9] ulanmak arkaly tapylýar. Teoretik hasaplamlarda BTO kristalyň edebiýat [10] alnan parametrleri ulanylan. Kristalda serpikdiriji holografik gözenegiň elektrik meýdanynyň güýjenmesi –  $E_{SC} = 0,6 \text{ kW/sm}$  deň. Baglanyşykly tolkunlaryň deňlemesi san taýdan çözülende,  $\varphi_R$  we  $\varphi_S$  burçlar  $5^\circ$  deň diýip alyndy, predmet we kömekçi tolkunlaryň intensiwlikleriniň gatnaşygy –  $1/10$ , tolkunyň uzynlygy –  $\lambda = 633 \text{ nm}$ , kristalyň galyňlygy –  $d = 14,1 \text{ mm}$ . Baglanyşykly tolkunlaryň deňlemesi san taýdan çözülende

kristalyň gyralarynda frenel serpikmelerinde tolkunlaryň energetik we polýarizasion häsiýetleriniň üýtgemegi nazara alyndy.

## 2. Gazanylan netijeler

Optiki aktiw fototefraktiw (001) kesimli BTO kristalda düzülen, serpikdiriji garyşyk gologrammada ýagtylyk tolkunlarynyň difraksiýasy wagtynda olaryň energetiki we polýarizasion häsiýetlerini dolandyrmagyň kanunlaryny analizläliň. Indiki soraga seredeliň: serpikdiriji garyşyk gologrammada kömekçi we predmet ýagtylyk tolkunlarynyň difraksiýasy şol tolkunlaryň çzyzkly polýarizasiýalarynyň azimutlarynyň haýsy bahasynda predmet tolkun kristaldan çykanda onuň otnositel intensiwliginin has uly bahasyna getirýär.

2-nji suratda faza gologramma (egri çzyzklar 3, 5) we garyşyk gologramma (egri çzyzklar 1, 2, 4, 6) üçin hasaplanylan, predmet tolkunyň otnositel intensiwliginin maksimal  $\gamma^{\max}$  we minimal  $\gamma^{\min}$  bahalarynyň (001) kesimli BTO kristalyň  $d$  galyňlygyndan baglylyk grafikleri görkezilen.

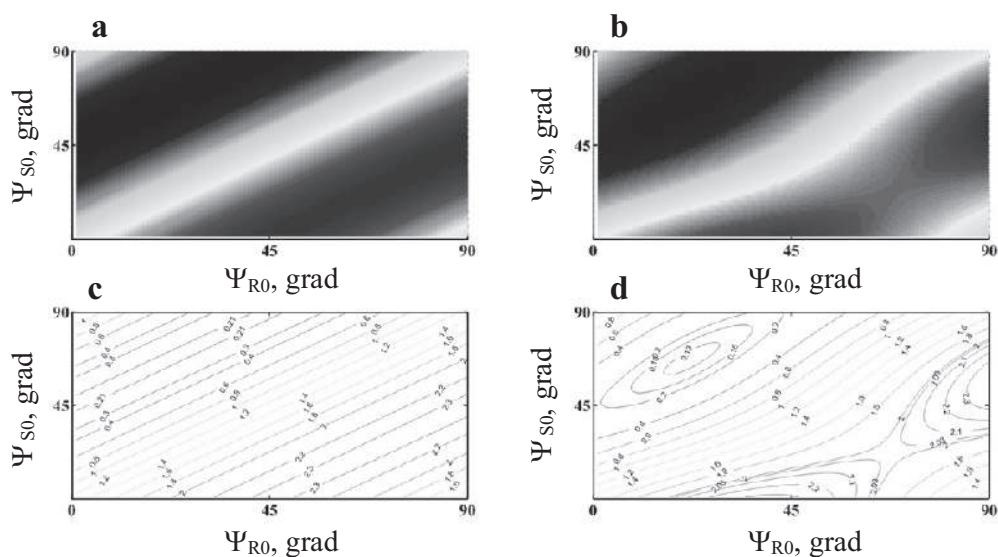


**2-nji surat.** Predmet tolkunyň otnositel intensiwliginin maksimal  $\gamma^{\max}$  we minimal  $\gamma^{\min}$  bahalarynyň (001) kesimli BTO kristalyň  $d$  galyňlygyndan baglylyk grafikleri: 1, 6 –  $\gamma^{\max}(d)$  we  $\gamma^{\min}(d)$ , garyşyk gologramma; 3, 5 –  $\gamma^{\max}(d)$  we  $\gamma^{\min}(d)$ , faza gologramma; 2, 4 –  $\gamma^{\max}(d)$  we  $\gamma^{\min}(d)$ , garyşyk gologramma üçin polýarizasion şartiniň hasaba alynmagy bilen hasaplanylan

2-nji suratdaky 3 we 5 baglylyklaryň grafikleriniň hasaplamasy, özara baglanyşkly tolkunlaryň çzyzkly polýarizasiýalarynyň azimutlarynyň  $\Psi_{R0} = -\Psi_{S0} + \rho d$  gatnaşyk bilen baglylygyndan jemlenen Malligiň polýarizasion şartiniň [11] hasaba alynmagy arkaly amala aşyryldy. Bu polýarizasion şart ýerine ýetirilende sanly hasaplamaalarynyň netijeleriniň görkezişi boýunça interferension suratyň görünüşi we predmet tolkunyň otnositel intensiwligi has uly baha ýetýärler. Şeýlelik bilen, 2-nji suratdaky 3 we 5 grafikler, polýarizasion şarttiň ýerine ýetirilmegi bilen hasaplanylan we serpikdiriji faza gologrammasы üçin predmet tolkunyň otnositel intensiwliginin maksimal we minimal bahalarynyň daşynyň aýlanmalary bolup durýarlar.

3-nji suratda predmet tolkunyň otnositel intensiwliginin  $\gamma$  14,1 mm galyňlykdaky (001) kesimli BTO kristal üçin hasaplanylan, kristala girende predmet tolkunyň çzyzkly polýarizasiýasynyň azimutyndan we kömekçi tolkunyň çzyzkly polýarizasiýasynyň azimutyndan baglylyk grafikleri görkezilen.

3-nji suratdaky **a** we **c** fragmentler faza gologramma üçin polýarizasion şarttiň ulanyl nagy bilen hasaplanylan, fragmentler **b** we **d** garyşyk gologramma üçin  $\Psi_{R0}$  we  $\Psi_{S0}$  ähli mümkün bolan bahalaryny ýeke-ýekeden barlap çykmagyň netijesinde gazanyldy.



**3-nji surat.** Predmet tolkunyň otnositel intensiwliginiň  $\gamma$ , 14,1 mm ( $\rho d = \pi/2$ ) galyňlykdaky (001) kesimli BTO kristal üçin hasaplanylan, kristala girende  $\Psi_{S0}$  we  $\Psi_{R0}$  azimutlaryndan baglylyk grafikleri: a, c – faza gologramma, b, d – garyşyk gologramma

2-nji suratda 2 we 4 grafikler garyşyk gologramma üçin polýarizasion şertiň hasaba alynmagy bilen hasaplanyldy, 1 we 6 grafikler bolsa,  $\Psi_{R0}$  we  $\Psi_{S0}$  ähli mümkün bolan bahalaryny ýeke-ýekeden barlap çykmagyň netijesinde gazanyldy. Bu baglylyk grafiklerini deňeşdirmekden görnüşi ýaly, berlen galyňlykdaky kristal üçin ýetip bolýan predmet tolkunyň otnositel intensiwliginiň has uly bahasyndan, polýarizasion şert ýerine ýetirilende gazanylan, predmet tolkunyň otnositel intensiwliginiň az bolýanlygy üçin ýokarda seredilen garyşyk gologramma üçin polýarizasion şert işlemesini bes edýär.  $\gamma^{\min}(d)$  baglylyk grafigi üçin ýagday bir meňzeş – polýarizasion şertiň ulanylmasý predmet tolkunyň otnositel intensiwliginiň minimal bahasyny gazanmaga mümkünçilik bermeýär.

3-nji suratdaky a, c we b, d fragmentlerden görnüşi ýaly, faza gologrammasы (a, c) üçin öwrenilýän, predmet tolkunyň çyzykly polýarizasiýasynyň girelge azimutynyň kömekçi tolkunyň çyzykly polýarizasiýasynyň girelge azimutynadan çyzykly baglylygy garyşyk gologrammada (b, d) bozulýar. Garyşyk gologramma üçin  $\gamma$  has uly we has kiçi bahasy  $\Psi_{R0}$  we  $\Psi_{S0}$  anyk jübüt bahalary üçin ýetilýär.

## NETIJE

Şeýlelik bilen, ýagtylyk şöhleleriniň intensiwligini dolandyrmagyň polýarizasion-faza şertleri seljerildi. Kömekçi tolkunyň difraksiýa režimleriniň amplituda-faza gologrammada we faza gologrammada düýpli tapawutlanýanlygy görkezildi. Kristala girende kömekçi  $\Psi_{R0}$  we predmet  $\Psi_{S0}$  ýagtylyk tolkunlarynyň çyzykly polýarizasiýalarynyň azimutlaryndan baglylykda predmet tolkunyň otnositel intensiwliginiň has uly bahasyna ýetmeklik şertleri öwrenildi. Garyşyk gologramma üçin girelge azimutlaryny saýlamak boýunça Malligiň polýarizasion şerti ýerine ýetirilmeýär – kristalyň her bir galyňlygy üçin predmet tolkunyň intensiwliginiň ekstremal bahasyna ýetilýän,  $\Psi_{R0}$  we  $\Psi_{S0}$  anyk jübüt bahalaryň barlygy kesgitlenildi.

## EDEBIÝAT

1. Денисюк Ю. Н. Об отображении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения / Ю. Н. Денисюк // Докл. АН СССР. – 1962. – Т. 144. – № 6. – С. 1275–1278.
2. Денисюк Ю. Н. Об отображении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения / Ю. Н. Денисюк // Опт. и спектр. – 1963. – Т. 15. – № 4. – С. 522–532.
3. Петров М. П. Фоточувствительные электрооптические среды в голографии и оптической обработке информации. – Л.: Наука, 1983. – С. 270.
4. Kogelnik H. Coupled wave theory for thick hologram grating / H. Kogelnik // Bell Syst. Tech. J. – 1969. – Vol. 48. – No. 9. – P. 2909–2947.
5. Федоров Ф. И. Теория гиротропии. – Минск: Наука и техника, 1976. – С. 456.
6. Бокутъ Б. В. Основы теоретической кристаллооптики: в 4 ч. – Гомель: ГГУ, 1977. – Ч. 2. – С. 70.
7. Шепелевич В. В. Взаимная трансформация электромагнитных волн на голографических решетках в кубических гиротропных фоторефрактивных кристаллах произвольного среза // Опт. и спектр. – 1990. – Т. 69. – № 2. – С. 467–469.
8. Шепелевич В. В. Дифракция и двухволновое взаимодействие в кубических гиротропных пьезокристаллах произвольного среза. Общие соотношения // Оптика и спектроскопия. – 1997. – Т. 83. – № 1. – С. 172–176.
9. Навныко В. Н. Влияние поглощения на энергетические характеристики отражательных голограмм в кристалле  $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$  / В. Н. Навныко, М. А. Аманова, В. В. Шепелевич // Известия ГГУ имени Ф. Скорины. Естественные науки. – 2018. – № 6. – Т. 111. – С. 105–110.
10. Energy exchange optimization in (110)-cut BTO crystal by choice of interacting waves polarization / A. E. Zagorskiy [et al] // Opt. Mat. – 2001. – Vol. 18. – P. 131–133.
11. Mallik S. Polarization properties of self-diffraction in selenite crystals: reflection volume gratings / S. Mallik, M. Miteva, L. Nikolova // J. Opt Soc. Am. B. – 1997. – Vol. 14. – № 5. – P. 1179–1186.

M. Amanova, V. Naunyka, V. Shepelevich

### STUDY OF TWO-WAVE INTERACTION ON A MIXED REFLECTIVE HOLOGRAM IN A (001) CUT $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ CRYSTAL

The regularities of amplification of subject wave for contradirectional two-wave interaction on a volume reflection mixed hologram formed in a cubic optically active photorefractive piezocrystal are studied. The dependence of the relative intensity of the object light wave on the input azimuths of the linear polarization of the reference and subject waves during their simultaneous diffraction by a mixed reflection hologram in a  $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$  (BTO) crystal is analyzed. The polarization condition for achieving the maximum relative intensity of the subject wave for mixed reflection hologram is established. It is shown that the conditions for achieving the maximum relative intensity of the subject wave for phase and mixed reflection holograms are highly different.

М. Аманова, В. Навныко, В. Шепелевич

### ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХВОЛНОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА СМЕШАННОЙ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ ГОЛОГРАММЕ В КРИСТАЛЛЕ $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ СРЕЗА (001)

Изучены закономерности усиления предметной волны при встречном двухволновом взаимодействии на объемной отражательной смешанной голограмме, сформированной в кубическом оптически активном фоторефрактивном пьезокристалле. Проанализирована зависимость относительной интенсивности предметной световой волны от входных азимутов линейной поляризации опорной и предметной волн при их одновременной дифракции на смешанной отражательной голограмме в кристалле  $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$  (BTO). Установлено поляризационное условие для достижения максимальной относительной интенсивности предметной волны для смешанной отражательной голограммы. Показано, что условия достижения максимальной относительной интенсивности предметной волны для фазовой и смешанной отражательных голограмм существенно различаются.



M. Meredow, Ş. Halbaýew, O. Haýdarowa

**WODORODYŇ WE DÜZÜMINDE WODOROD BOLAN GAZLARYŇ  
OPTOELEKTRON SENSORLARY**

Bu yılmy makalada wodorodyň we wodorod düzümlü gazlaryň portatiw optoelektron sensorlaryny döretmek üçin alınan yılmy netijeleri tejribe ýüzünde ulanmagyň mümkünçiliklerine seredilýär. Wodorody we wodorod düzümlü gazlary detektirlemegiň kremnili MDÝ gurluşlarda we bar bolan gaz garyndlarynda Pd gatnaşykly geterogurluşlarda  $A^3B^5$  foto EHG-niň üýtgemeginiň hasaba alnyşyna esaslanan, şeýle hem wodorodly energetika üçin yşykdiodlaryň we fotoduýgur elementleriň esasynda taýýarlanan miniatýur göwrümlü optoelektrik sensorlaryň synag maketlerini döretmegiň hem-de daşky gurşawy goramagyň täze fotoelektik usuly ylmy esaslary ýazylyp beýan ediler.

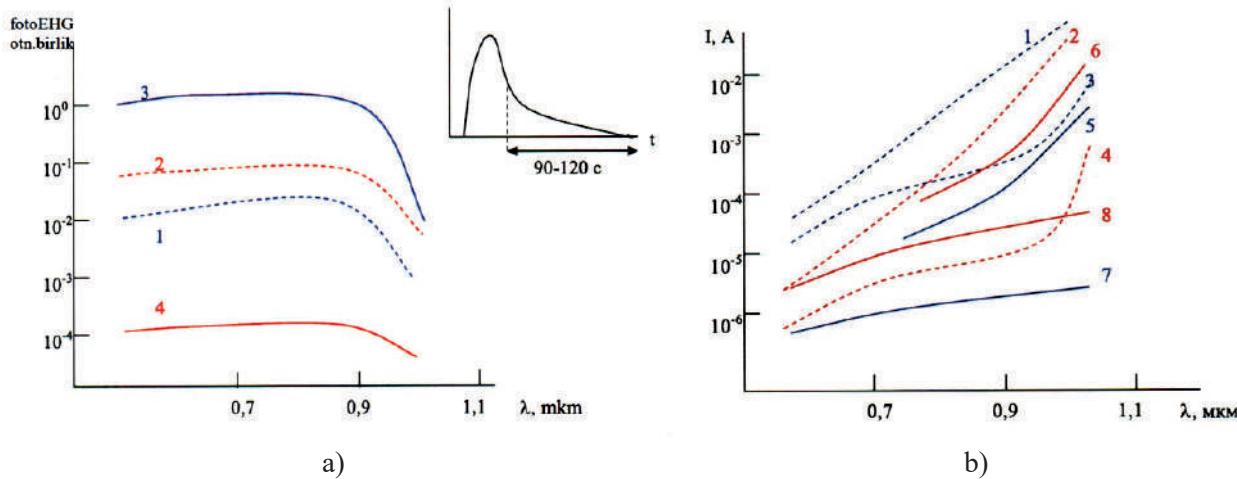
**Kremnili MDÝ esasynda taýýarlanylan wodorodyň detektorlary.**

MDÝ gurluşlary udel garşylygy  $\rho = 7,50 \text{ m} \cdot \text{sm}$  bolan, (111) gönükmeli n-Si kristallarda we  $\rho = 10 \text{ m} \cdot \text{sm}$  bolan (100) gönükmeli p – kristallarda döredildi.

Pd-SiO<sub>2</sub>-n-Si we Pd-SiO<sub>2</sub>-p-Si tunel gurluşlarynda fototogyň gaýdyş suýşmesine baglylygy hem-de bu gurluşlaryň  $T = 295 \text{ K}$  (Pd-SiO<sub>2</sub>-p-Si) we  $T = 120 \text{ K}$  (Pd-SiO<sub>2</sub>-n-Si) temperaturalardaky WAH seljerme berildi.

MDÝ diodlaryň iki görnüşleri üçin fototoguň ters süýşmesine baglylygynyň adaty egrileri  $\lambda = 0,9 \text{ mkm}$  tolkun uzynlykly monohromatik ýagtylyk bilen yşyklandyryşda alyndy. Fototoguň güýçlenmesi ýagdaýlaryň ikisi üçin hem häsiýetlidigini şu tejribeler görkezýär; ýöne Pd-SiO<sub>2</sub>-n-Si gurluşlarda fototoguň köpeltme ululygy iki essä barabar bolsa, şol bir wagtda p-Si gurluşlarda takmynan 2 esse az boldy [2].

Metallaryň okisleriniň, meýdan tranzistorlarynyň, MDÝ – gurluşyň, Şottki diodlaryň we beýlekileriň esasynda wodorodyň we wodorod düzümlü gazlaryň hereket edýän sensorlaryna gysgaça syn berildi. Şuňuň ýaly sensorlarda detektirlemegiň esasy usullary bolup wodorodyň bolmagynda elektrik ölçegleriň üýtgesmesini hasaba almak bolup durýar (geçirijiligiň üýtgesesi). Bu ýerde şuňuň ýaly sensorlaryň esasy kemçilikleri hem bellenildi: duýgur elementi gyzdyrmagyň zerurlygy, pes selektiwlik, inersiyallylyk. Kremnili diod gurluşlaryň we geterogurluşlaryň  $A^3B^5$  fotoelektrik häsiýetnamalaryna wodorodyň edýän täsiriniň barlaglarynyň netijeleri görkezildi. Bu täsir ottag temperaturasynda wodorodyň diod gurluşlaryň elektrik häsiýetnamalaryna edýän täsirine seredeniňde has ýokary bolup çykdy. Hakykatdan-da, bu ottag temperaturasynda işleyän wodorodyň ýokary duýgurly sensorlaryny döretmek üçin täze mümkünçilikleri açdy. Gazly gursawda foto EHG-niň üýtgesmesini hasaba almagyň kömegini bilen H<sub>2</sub> detektirlemek üçin SiO<sub>2</sub> tunelli ýuka gatlakly Pd-SiO<sub>2</sub>-p(n)-Si gurluşlary ulanmak boýunça synag netijeleri geçirildi.



1-nji surat.

a) Si MDÝ foto EHG-niň Pd-SiO<sub>2</sub>-p(n)-Si gurluşlarynyň spektral baglylygy. 1-nji egri p-Si H<sub>2</sub>-syz, 2-nji egri p-Si H<sub>2</sub>-ly, 3-nji egri n-Si H<sub>2</sub>-syz, 4-nji egri n-Si H<sub>2</sub>-ly. Goýma – H<sub>2</sub> impulsyň täsirinde foto EHG-niň ösmeginiň we aşak düşmeginiň kinetikasy.

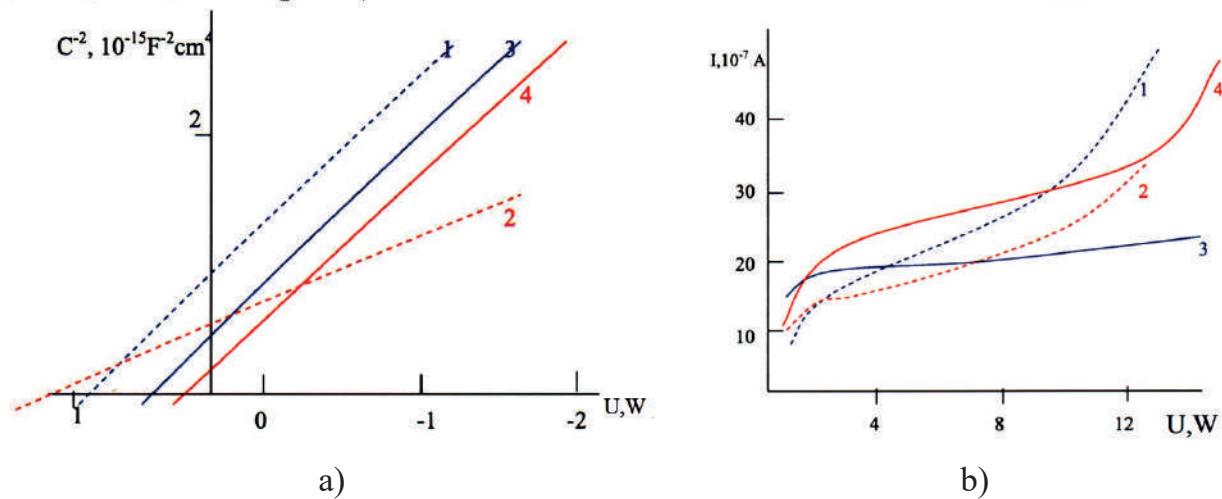
b) H<sub>2</sub> täsirinde Pd-SiO<sub>2</sub>-p(n)-Si gurluşyň WAH Si MDÝ üýtgemesi H<sub>2</sub>-syz gönü şaha 1-p-Si, H<sub>2</sub>-ly gönü şaha 2-p-Si, H<sub>2</sub>-syz gönü şaha 3-p-Si, H<sub>2</sub>-ly gönü şaha 4-p-Si, H<sub>2</sub>-syz gönü şaha 5-n-Si, H<sub>2</sub>-ly gönü şaha 6-n-Si, H<sub>2</sub>-syz gönü şaha 7-n-Si, H<sub>2</sub>-ly gönü şaha 8-n-Si

Wodorodyň foto EHG-niň spektral paýlanyşyna, wolt-amperli we wolt-sygym häsiýetnamalara täsiriniň barlagy gazyň impulsly täsirlerinde geçirildi. 1-nji b) suratda H<sub>2</sub>-syz we H<sub>2</sub>-ly gurluşlaryň hemme görnüşleri üçin degişli gyşyk foto EHG-ni görkezilendir [3]. Foto EHG gapma-garşı ugurlarda üýtgedilýär: p-Si MDÝ fotodetektorlar üçin foto EHG-iň takmynan üç esse çalt, peselmegine: p-Si MDÝ gurluşlar üçin tersine bu ululygyň iki esseden gowrak ýokarlanmagyna gözegçilik edildi. Şunuň ýaly üýtgeme hususy siňdirme ulgamynda tolkunlaryň ähli uzynlyklary üçin özboluşlydyr, diňe amplitudanyň siňmesiniň gyrasynda foto EHG-niň üýtgemesi kiçelýär. 1-nji b) suratda H<sub>2</sub> täsirinde fotodetektor p-Si MDÝ üçin foto EHG-niň impulsynyň gyşyk ösüşi we aşak düşüşi görkezilendir. Ösüş hakykatda inersiýasyzdyr 1-2 s dowamynnda ol iki basgańcak aşak düşýär: 1-nji basgańcak 20-30 s wagt dowamynnda bolup geçse, 2-nji basgańcagyň dowamlylygy 1,5-2 minuda çekip biler. Üýtgeme birmeňzeş wodorodyň impulsly täsirinde MDÝ gurluşlaryň hemme görnüşleri üçin gönü we yza gaýtma şahalarynyň H<sub>2</sub>-syz WAH görkezilendir. p-Si MDÝ gurluşlarda gönü toguň H<sub>2</sub> täsiriniň esasynda (1,2) seredeňde kiçi azalmasyna, yzyna gaýtma bolsa köp pese düşmegine gözegçilik edildi. n-Si MDÝ gurluşlaryň bu tok komponentleriniň gönü tok üçin 10-30% we ters tok (5-8) üçin 100-200% ösüşine syn edildi. Hemme diod gurluşlaryň gabarası H<sub>2</sub> täsirinde üýtgemeýär diýen ýaly [4].

Fototogyň howada wodorodsyz aýrylan (egri 1,3) Pd-SiO<sub>2</sub>-n-Si tunnel gurluşlaryň iki sany nusgasy üçin yza gaýtma tokdan we H<sub>2</sub> impulsly täsirinde (egri 2,4) gysga utgaşma baglylygy görkezilendir. Bu egriler üçin üýtgeşikler bolup H<sub>2</sub> atmosferada fototoguň üýtgemesiniň häsiýeti bolup durýar, ýagny fotowolt düzgüninde we kiçi napräženiýede fototok öndürilende, has ýokary napräženiýede onuň tiz ösüşine syn edildi.

2-nji a) suratda p-Si MDÝ gurluşlarda  $\varphi_b$  ýokarlanmasы  $\Delta\varphi_b \approx 0,35 \text{ eW}$  bolup, bölünip aýrylmalaryň napräženiýesi (gönü 2)  $\approx 1,25 \text{ eW}$  deňdigini bellemek gerek. n-Si MDÝ fotodetektorlarda  $\varphi_b$ -niň aşak düşmesi bir meňzeş şertlerde  $\Delta\varphi_b \approx 0,35 \text{ eW}$  bolup durýar,

wodorodyň atmosferasynda päsgelçiligiň beýikligi  $\Delta\varphi_b \approx 0,15 eW$  čenli aşak düşyär. T = 295 K temperaturada  $J_{po} = C_1 (-\varphi_b/kT)$  (ýa-da n-Si MDÝ gurluş üçin  $J_{po}$ -nyň) üýtgemesiň birnäçe esselere ýetip biljekdigi görnüp dur [5].



2-nji surat.

a) Pd-SiO<sub>2</sub>-p (n)-Si gurluşlaryň Si MDÝ wolt-sygym häsiýetnamalary. H<sub>2</sub>-syz 1-p-Si, H<sub>2</sub> – bilen 2-p-Si, H<sub>2</sub>-syz 3-n-Si, H<sub>2</sub> – bilen 4-n-Si.

Synag maglumatlary H<sub>2</sub> atmosferada Vφ üýtgemede anyklaýy goşant Şottki päsgelçiliginiň  $\varphi_b$  beýikligine üýtgetme girizýär diýip netije çykarmaga mümkinçilik berýär.

b) Fototogyň Pd-SiO<sub>2</sub>-p (n)-Si gurluşyň Si MDÝ yza gaýtma garyşygyna baglylygy. H<sub>2</sub>-syz 1-p-Si, H<sub>2</sub> – bilen 2-p-Si, H<sub>2</sub>-syz 3-n-Si, H<sub>2</sub> – bilen 4-n-Si

Pd-SiO<sub>2</sub>-p-Si üçin Şottkiniň päsgelçiliginiň beýikligi  $\varphi_b$  (H<sub>2</sub>-syz) takmynan 0,9 eW, Pd-SiO<sub>2</sub>-n-Si üçin bolsa – 0,6 eW bolup durýandygyny belläp geçeliň.  $\varphi_b$  ölçemek boýunça alnan netijeler wodorodyň molekulasyň dissosasiýalary barada we H<sup>+</sup> ionlar bilen Pd-SiO<sub>2</sub> çäklerde položitel zarýad berlen gatlagyň emele gelmesi barada berlen girişler bilen düşündirilip bilner.

Pd-SiO<sub>2</sub>-Si ulgamlaryň zarýad ýagdaýlarynyň şunuň ýaly üýtgemegi sebäpli, p-Si MDÝ gurluşlarda  $\varphi_b$  päsgelçiligiň beýikliginiň ösüşi bolup geçýär, tersine bolsa, n-Si MDÝ gurluşlarda onuň aşak düşmesi bolup geçýär.

Pikirimizce, impulsly foto EHG-niň reaksiýalarynyň aýratynlygy Si-de deňagramsız fotogöterijiler üçin çuňňur derejeleriň emele gelmegi bilen baglanyşklydyr. H<sub>2</sub> atmosferada geçirijilik zonasynyň aşagyndan 0,15 we 0,5 eW çuňlukda derejeleriň emele gelmegi bellenilip geçilen. Bu derejeler deňölçegsiz paylanan, olaryň köp bölekleri Si üstlerine golaý ýerleşyärler. Görnüşi ýaly, 2 gönüniň ýapgytlygyň goni (H<sub>2</sub>-syz) garanyňda we ýapgydyň ionizirlenen merkezleriň  $2/(qE_s(N_a + N_t))$  toplanmasynyň kesgitlenişine görä takmynan iki esse kiçidir. Derejeleriň H<sub>2</sub> bilen döredilýän dykylzlygynyň  $N_t = 10^{15} sm^{-3}$  möçberde ululygy bar diýip hasap etseň bolýar. Saklanmanyň bu merkezleriniň bar bolmagy gowşamanyň gatlagynda rekombinasion prosesleri, ýagny elektronlaryň  $T_n$  ýasaýyş wagtyny we diffuzion uzynlygy  $L_n$  üýtgedýär. Eger-de  $L_n$  artsa, onda gysga utgaşmanyň togy  $J_{sc} \sim J_{sco}$ , ýagny  $\delta = 0$  ýagdaýda tok rekombinasiýanyň depgininiň aşak düşmegi sebäpli artar.

p-Si MDÝ fotodetektorlarda elektronlaryň togunyň deňagramsız esasy bolmadyk göterijiler tok geçirirende esasy bolup, dipol gatlagyň kömegini bilen özüne çekiji elektrik

meýdany güýçlenýär. Bu olar üçin Si-SiO<sub>2</sub> böwediň peselmegi bilen birmeňzeş bolup durýär. n-Si MDÝ diodlarda gapma-garşy täsirini fotodeşikler ýerine ýetirýär.

Wodorodyň birmeňzeş impulsly täsirinde foto EHG-niň üýtgemesi üçin toguň takmynan iki esse üýtgesmesiniň bolup geçirýändigi görünýär. Bu has ýokary duýgurlyk, hakykatdan-da, R<sub>0</sub> garyşgynda differensial garşylygyň üsti bilen ölçenýän foto EHG  $V_\phi \approx J_{sc}R_0$  Şottkiniň φ<sub>b</sub> päsgelçiliginin beýikliginiň üýtgesmesine gönüden-göni baglanyşyklydyr.

Şeýlelik bilen, MDÝ gurluşlaryň hemme görnüşleri wodorodyň we wodorod düzümlü gazlaryň toplanmalaryny has duýgur fotoelektrik usuly bilen üýtgetmek üçin ulanylyp bilner. Beren bahalarymyz has kiçi toplanmalary takyk < 1 ppm H<sub>2</sub> ölçap biljekdigini görkezdi.

2-nji b) suratda wodorody Pd-SiO<sub>2</sub>-n(p)-Si tunnelli gurluşlaryň kömegi arkaly detektirlemegiň ähli usullaryna baha bermek bilen aşakdakylary bellemek bolar. Fotowolt düzgüninde gurluşlaryň duýgurlygy n-Si esasynda döredilen, p-Si esasdakylara garanynda ýokarydyr. Fototogyň H<sub>2</sub> atmosferasynda birinji gurluş üçin fotodiód düzgünde hem ikinji gurluşa garanynda has ýokarydyr. İki düzgünde-de bu artykmaçlyk ululygyň takmynan bir essesine deňdir. Mundan beýlæk ileri tutulýan Pd-SiO<sub>2</sub>-n-S gurluşlarda duýgurlylyk, absolýut ululygy boýunça amatly ters naprýaženiýede togy göterijileri köpeltmek şertlerinde fotodiód düzgüninde ýokarydyr. Bu usul artykmaçlygy utanmagyň anyk şertlerine baglylykda fotowolt düzgüniniň tilsimatlary amatlandyrylanda duýgurlygy örän ýokary bolup biler [5].

Díymek, H<sub>2</sub> atmosferada SiO<sub>2</sub> tunnelli ýuka gatlaklı Pd-SiO<sub>2</sub>-n(p)-Si gurluşlarda foto EHG-niň dürli görnüşli nusgalarda, 1-2 möcberde içgin toguň üýtgesmesini ýokarlandyrýar we üýtgesmesiniň ululygy 2-3 esse bolup biler. Esasan hem, Pd-SiO<sub>2</sub> çägindé položitel zarýadlanan gatlagyň döremeginiň netijesinde Şottkiniň päsgelçiliginin beýikliginiň üýtgemegi bilen baglydyr. Bu gurluş diňe bir fotodetektor hökmünde ulanylman, eýsem wodorodyň we wodorod düzümlü gazlaryň netijeli sensory hökmünde hem paýdalanylyp bilner. Gurluşlaryň duýgurlygy n-Si esasyndakylarda fotowolt düzgünindäki ýaly, olar p-Si esasdaky gurluşlar bilen deňeşdirilende fotodiód düzgüninde hem ýokarydyr we iki düzgün hem anyk şertlere baglylykda ulanylyp bilner. İşde, birinjiden, elektronlaryň pes toplanmasyny n-Si-niň aşagyna goýulýan zadyulanmak, ikinjiden, SiO<sub>2</sub>-niň ýuka dielektrik gatlagyny Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ä çalşygyny amala aşyrmak arkaly Si esasyndaky bir meňzeş gurluşlaryň barlaglary geçirildi.

## NETIJE

Wodorod H<sub>2</sub> atmosferasynda SiO<sub>2</sub> tunnelli ýuka gatlaklı Pd-Si-n(p)-Si gurluşlardaky foto EHG-leriň üýtgesmesiniň görkezijisi 2-3 esse bolup, içgin toguň üýtgesmesinden iki esse uly bolýar. Bu bolsa Pd-SiO<sub>2</sub> çägindé zarýadyň döremegi we Şottkiniň päsgelçiliginin uzynlygynyň üýtgemegi bilen baglanyşyklydyr. Bu gurluş wodorodyň we wodorodly gazlar üçin netijeli sensor hökmünde ulanylyp bilner.

S. A. Nyýazow adyndaky

Türkmen oba hojalyk uniwersiteti

Kabul edilen wagty:

2020-nji ýylyň

21-nji sentýabry

## EDEBİYAT

1. Слободчиков С. В., Ковалевская Г. Г., Салихов Х. М. Влияние водорода на фотовольтаическую и фотодиодную чувствительность структур Pd-SiO<sub>2</sub>-p(n)-Si // Журнал технической физики, 1994, т. 20. – № 10. – С. 66-70.
2. Слободчиков С. В., Руссу Е. В., Салихов Х. М., Мередов М. М., Язлыева А. И. Токоперенос в МДП-структур Pd-SiO<sub>2</sub>-n(p)-Si и второй механизм усиления фототока // Физика и техника полупроводников, 1995, т. 29. – № 8. – С. 1517.
3. Андреев И. А., Иванов Э. В., Куницына Е. В., Михайлова М. П., Руссу Е. В., Галиев Х. М., Яковлев Ю. П. Детекторы водорода на основе диодов Шоттки и гетероструктур полупроводников A<sup>3</sup>B<sup>5</sup>. Программа и тезисы докладов конференции Физические проблемы водородной энергетики. – Санкт-Петербург, 29-30 ноября 2004 г. – С. 14-15
4. Meredow M. M., Halbayew Ş. A., Saparov A. P. InGaAsSb/AlGaAsSb geterogurluşyň InGaAsSb dar zolakly bölegine çekilen toguň artmagy netijesinde ýagylyk diodynyň şöhlelenme kuwwatynyň ulalmagy. Berkalar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ylym, tehnika we inowasion tehnologiyalar atly halkara ylmy maslahatyň materiallasy. – A.: Ylym, 2015.

**M. Meredov, Sh. Halbayev, O. Haydarova**

### OPTOELECTRONIC SENSORS FOR HYDROGEN AND HYDRIC GASES

It was found that changes in the photo voltage in Pd-SiO<sub>2</sub>-n-(p)-Si structures with tunneling thin SiO<sub>2</sub> layers in the atmosphere of H<sub>2</sub> are more than 2-3 times of magnitude and two times of magnitude are higher than the change in the dark current and is mainly associated with a change in the height in Shottky's barrier due to recharge at the Pd-SiO<sub>2</sub> interface. This structure can be used not only as a photo detector, but also as an effective sensor for hydrogen and hydric gases.

**М. Мередов, Ш. Халбаев, О. Хайдарова**

### ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ СЕНСОРЫ ДЛЯ ВОДОРОДА И ВОДОРОДОСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ

Обнаружено, что изменения фотоэдс в структурах Pd-SiO<sub>2</sub>-n (p)-Si с тоннельно-тонкими слоями SiO<sub>2</sub> в атмосфере H<sub>2</sub> составляют величину 2-3 раза больше и на два раза превышает изменение темнового тока и связано главным образом с изменением высоты барьера Шоттки вследствие перезарядки на границе Pd-SiO<sub>2</sub>. Это структура может быть использована не только как фотодетектор, но и как эффективный сенсор водорода и водородосодержащих газов.



**Ç. Kulyýew, M. Atabaýew**

**AMYDERÝANYŇ ORTA AKYMYNYŇ SUWARYŞ HILINI  
GOWULANDYRMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERİ**

Yssy, gurak klimatly ýurtlarda suw damjasy zer dänesine meňzedilýär. Suwuň sarpasy belentden tutulýan biziň ýurdumyzda-da ol şeýle gymmata eýedir. Suw serişdelerini aýawly we rejeli peýdalanmak meselesi ekologiýa bildirilýän talaplaryň güýjän döwründe – häzirki döwürde aýratyn many-mazmuna eýedir.

Ýurdumzyň, şol sanda tutuş sebitiň ekologiýa abadançylygy hakyndaky ekologiýa syýasatynyň netijesinde daşky gurşawy gorap saklamak, suw serişdelerinden netijeli peýdalanmak, çölleşmä hem-de topragyň şorlaşmagyna garşı göreşmek babatda möhüm ähmiyetli iri taslamalar amala aşyrylýar. Şolaryň hatarynda süýji suwlary tygşytly peýdalanmak, täze suw çeşmelerini ekin dolanyşygyna çekmek meselesi-de esasy orny eýeleýär. Bu mesele hakynda Daşoguz welaýatynda geçen Ýaşulylar maslahatında hem nygtalyp geçildi [1].

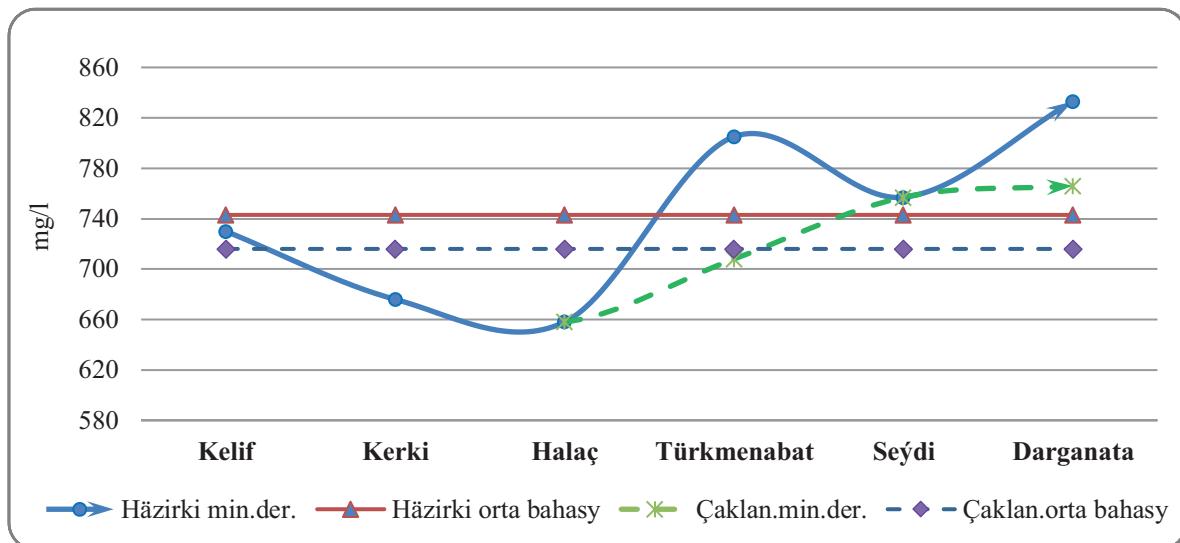
Türkmenistanyň suwaryşa bolan talaplarynyň 95%-i Amyderýanyň suwunyň hasabyna üpjün edilýär [2]. Munuň özi ýurdumzyň bu suw arteriyasyna bildirilýän ekologiki talabyň ýokarydygyny aňladýär. Bu makala hut şu meselä bagışlanyp, onda Amyderýanyň suwuny has netijeli, ekologiýa taýdan howpsuz peýdalanmagyň mümkünçiliklerini öwrenmek maksady bilen 2018–2019-njy ýyllarda geçirilen ylmy-barlag işlerde alınan maglumatlar beýan edilýär.

Suwaryş suwlary ekologiýanyň násazlyklaryna iň duýgur gurşawdyr. Amyderýanyň öwrenilen orta akymyna Kelif-Darganata akymugry aralygy, şeýle-de onuň sag we çep kenarynyň ekin meýdanlaryndan ýygnanýan, derýanyň gidrohimiki düzümine hem-de suwaryş hiline täsir edýän şor suw akabalary degişlidir. Derýanyň bu aralygynyň akymugrunyň suwy harçlanyş göwrümi we duzluluk derejesi ýokary bolan käbir iri şor suw akabalaryň täsirinde minerallaşmanyň çyzgysynda tolkun häsiýetli özgerisi ýuze çykarýar. Özgerişin şeýle häsiýeti derýa suwunyň suwaryş hiline bildirilýän talaplara laýyklyk derejesini peseldýär. Bu bolsa iş ýüzünde suwaryşyň hiliniň pese düşmegini şertlendirýär.

Şor suwlaryň käbirleriniň derýa akdyrylmagy ekologiýa násazlyklary sebäpli döreýän suw balansynyň ýetmezçiligini belli bir derejede doldurmaga ýardam edýär. Beýleki bir tarapdan bolsa, olar Amyderýanyň mineral düzümini özgerdýär, suwaryş hiliniň peselmegine täsir edýär. Şeýle şor suwlaryň hataryna harçlanyş göwrümi degişlilikde, 21,4 we 20 m<sup>3</sup>/s, duzluluk – 6,1 kg/m<sup>3</sup> we 3,5 kg/m<sup>3</sup> bolan Farap etrabynyň çägindäki Günorta şor suw akabasy (GoSSA) hem-de Mahanköl şor suw akabasy (MahSSA) degişlidir. Olaryň derýanyň minerallaşma derejesine edýän täsirini häsiýetlendirýän çyzgy işlenip düzüldi (*1-nji surat*).

Suratdan görnüşi ýaly, Halaç–Türkmenabat aralygynda derýanyň minerallaşma derejesi, esasan, GoSSA-nyň, Seydi–Darganata aralygynda bolsa, MahSSA-nyň täsiri bilen ýokarlanýar. Bu şor suw akabalaryň täsiri aýrylan ýagdaýyndaky derýanyň minerallaşma derejesi suratda

kesik çyzyk bilen görkezildi. Şeýle ýagdaýda derýanyň Halaç–Türkmenabat aralygynyň minerallaşma derejesini 12%, Seýdi–Darganata aralygynyňkyny bolsa 8% çemesi peseltmek mümkün. Derýanyň ortaça minerallaşma derejesi bolsa 0,743-den 0,716 g/l-e çenli pese düşer. Bu şor suw akabalaryň täsiri, esasan, iki nokatda ýüze çykýandygy sebäpli, derýanyň ortaça minerallaşma derejesine uly täsir etmeýär. Minerallaşmanyň Seýdi suw nokadynda orta derejeden ýokary bolmagyna harçlanyş göwrümi ortaça,  $24 \text{ m}^3/\text{s}$ , duzlulygy,  $2,0 \text{ kg/m}^3$  bolan Baş çep kenar şor suw akabasynyň (BÇSSA) täsiri hökmünde seretmek bolar. Bu şor suw akabanyň täsiri Darganata suw nokadyna çenli saklanýar.



*1-nji surat.* Şor suw akabalaryň Amyderýanyň minerallaşma derejesine täsiri

Minerallaşma derejesi suwaryş hilini häsiyetlendirýän esasy görkezijileriň biridir. Onuň esasynda suwlaryň suwaryş hillерine baha berilýär. Suwaryş hillерiniň san ululygyna baglylykda suwlar: gowy, kanagatlanarly, kanagatlanarsyz, ýaramsyz ýaly toparlara bölünýär. Suw hojalygynda suwaryş hiliniň san bahalary, köplenç, O. A. Alýokininiň (1970 ý.) işläp düzen usuly bilen hasaplanyp çykarylýar. Amyderýanyň orta akymynyň degişli aralyklarynyň hil düzümleriniň häzirki we ady agzalan şor suw akabalardan üzne ýagdaýyndaky üýtgeýşini häsiyetlendirýän maglumatlar işlenip düzüldi (*1-nji tablisa*).

#### *1-nji tablisa*

##### Amyderýanyň orta akymynyň Türkmenabat–Darganata akmugrunyň hem-de kenarýaka GoSSA we MahSSA-nyň käbir görkezijileri

t/b	Suw akabalary we suw nokatlary		Suwuň harçlanyşy, $\text{m}^3/\text{s}$	Minerallaşma derejesi, $\text{kg/m}^3$	Suwaryş hili	Alýokin boýunça suwaryş häsiyeti
1	Amyderýa (häzirki ýagdaýy)	Türkmenabat	1352	0,805	14,70	Kanagatlanarly
		Darganata	1073	0,833	13,93	Kanagatlanarly
		Derýa boýunça ortaça	1308	0,743	16,73	Kanagatlanarly
2	GoSSA		21,6	6,065	1,98	Kanagatlanarsyz
3	MahSSA		20,0	3,50	2,56	Kanagatlanarsyz
4	Amyderýa, (çaklan. ýagdaýy)	Türkmenabat	1330	0,708	16,52	Kanagatlanarly
		Darganata	1053	0,766	15,21	Kanagatlanarly
		Derýa boýunça ortaça	1266,4	0,716	17,24	Kanagatlanarly

Tablisadan görnüşi ýaly, GoSSA we MahSSA-nyň täsirleri aýrylandan soň, derýanyň bu nokatlarynyň suwaryş hilleri degişlilikde 2 hem-de 1,5 birlik, derýa boýunça ortaça, 0,5 birlik artýar. Netijede, derýanyň umumy suwaryş hili “kanagatlanarly” bahadan “gowy” baha ( $\geq 18$ ) ýakynlaşýar. Şeýlelikde, derýanyň akymugrynyň Kelif–Halaç aralygy gowy, Halaç–Darganata aralygy bolsa kanagatlanarly bahalara eýedir. Soňky ýagdaýy bu aralykda  $\text{Cl}^-$  ionyň köpelýändigi bilen düşündirmek mümkün.

Suwaryş suwlaryň düzümünde  $\text{Cl}^-$  ionlarynyň konsentrasiýasynyň belli çäkden geçmegi topragyň bu ionlar bilen şorlaşma howpuny döredýär. Topragyň  $\text{Cl}^-$  iony bilen şorlaşdyrma howpy  $\text{Cl}^- = \text{Cl}^- + 0,5 \cdot \text{SO}_4^{2-}$  ( $\text{mg-ekw/l}$ ) formula boýunça kesgitlenýär [2]. Bu formulanyň kömegini bilen hasaplanan derýanyň Darganata nokadynda  $\text{Cl}^-$  ionynyň konsentrasiýasy 7,1  $\text{mg-ekw/l}$ -e deň. Suw geçirijiliği pes topraklar üçin  $\text{Cl}^-$  ionynyň rugsat edilýän aňryçäk mukdardan (7  $\text{mg-ekw/l}$ ) geçmegi, topragyň bu ion bilen şorlaşma howpuny döredýär. Şeýle ýagdaý Darganatada az tapawut bilen (7,1  $\text{mg-ekw/l}$ ) ýüze çykýar. Emma bu görkeziji derýanyň aşak akymalarynda has uly bahalara eýe bolup biler. Ady agzalan şor suw akabalaryň derýa goşulmakdan saklanylmaý akym ugrynda  $\text{Cl}^-$  ionyň howpsuz derejede bolmagyny şertlendirýär.

Ýokardaky ýagdaýlary göz öňünde tutup, derýa suwunyň hilini gowulandırmak üçin agzalan şor suw akabalary “Altyn asyr” Türkmen kölünüň şor suw akabalar ulgamyna birleşdirmek maksada laýykdyr. Bu taslamanyň amal edilmegi iki sany uly meseläni oňyn çözäge ýardam eder. Birinjiden, Amyderýanyň orta akymynyň suwunyň mineral düzüminiň we suwaryş hiliniň gowulaşmagyna ýardam eder. Bu bolsa derýa suwunyň ekologiýa taýdan howpsuz we has netijeli peýdalanylmaýyna, ýerleriň şorlaşmagynyň öňünü almaga, suwarymlı ýerleriň ýagdaýynyň has-da gowulanmagyna oňyn täsir eder. Ikinjiden, agzalýan şor suw akabalary “Altyn asyr” Türkmen kölünüň Baş şor suw akabasyna birikdirilse, onda bu ulgamyň akym işjeňligi güýçlener, Garaşor suw howdanyna tarap akdyrylýan duzly suwlaryň möçberini artdyrar. Şu maksat üçin galan sag kenar şor suw akabalary cep kenara geçirmek maksada laýyk däldir, şeýle hem olar derýa suwy üçin ekologiýa taýdan az howpludyr.

Geçiren hasaplamaýmyza görä, derýa şor suwlar bilen goşulýan ähli duz massasynyň 40%-i GoSSA-nyň, 22%-i bolsa, MahSSA-nyň paýyna düşýär. Netijede, bu şor suw akabalaryň akymugrunyň üýtgedilmegi Amyderýa keseden goşulýan duz massasynyň 62% çemesi azalmagyna getirer. Bu ýagdaý diňe bir derýanyň orta akymyna däl, eýsem aşak akymynyň mineral düzümine we suwaryş hiline oňyn täsirini ýetirer. Şeýle möçberdäki duz massasynyň derýa goşulmakdan saklanylmaý degişli nokatlarda 0,1 we 0,067  $\text{g/l}$  çemesi minerallaşmanyň peselmegine täsir eder. Bar bolan ykdysady hasaplamaýa görä, Amyderýanyň orta we aşak akymalarynda minerallaşmanyň her 0,1  $\text{g/l}$  artmagy, 1 ga ýerden 470-515 manat möçberde hasyllylygyň peselmegine täsir edýär [3]. Bu maglumatlar teklip edilýän şertlerde şol möçberdäki peýdany gazanyp boljakdygyny aňladýar.

## NETİJELER:

1. Amyderýanyň sag kenarýaka şor akabalarynyň derýa suwunyň gidrohimiki düzümine täsiri öwrenildi, derýa goşulýan ähli duz massasynyň 40 we 22 göterimleriniň degişlilikde, GoSSA hem-de MahSSA-na degişlidigi anyklanyldy.

2. Derýanyň orta akymynyň häzirki hem-de GoSSA we MahSSA-nyň derýa goşulmadık ýagdaýyndaky hasaplanyp çykarylan hil görkezijileriniň çyzgysy hem-de tablisasy işlenip

düzüldi. Oňa görä derýanyň orta akymynyň degişli aralyklarynyň minerallaşma derejelerini 0,1 hem-de  $0,067 \text{ kg/m}^3$  çemesi peseltmek mümkünidi kesgitlenildi. Bu görkezijileriň esasynda hasaplanyp çykarylan ykdysady maglumatlar boýunça Amyderýanyň orta we aşak akymalarynda minerallaşmanyň her  $0,1 \text{ g/l}$  peselmegi ekerançylykda her gektardan 470-515 manat möçberde goşmaça hasyl almaga mümkünçilik berjekdigi kesgitlenildi.

3. Suwaryş hiliniň Türkmenabat, Darganata suw nokatlary hem-de derýa boýunça ortaça bahalary degişlilikde, 2; 1,5 we 0,5 birlik ýokarlanýandygy anyklandy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň  
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty:  
2020-nji ýylyň  
22-nji iýuny

### EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 4-nji tom. – Aşgabat: TDNG, 2011.
2. *Gurbandurdyýew G., Esenow P., Berdiýew A.* we başgalar. Suw we onuň hiline baha berlişi. – Aşgabat, 2002.
3. *Амалыев К.Х., Сапаров У.Б.* Управление трансграничными дренажными водами в бассейне Аральского моря. Проблемы освоения пустынь. – 2007. – № 4.

**Ch. Kulyev, M. Atabaev**

### POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE IRRIGATION QUALITY OF WATER IN THE MIDDLE REACHES OF THE AMUDARYA RIVER

As a result of the study of the influence of coastal collector and drainage waters on the hydrochemical composition of the Amudarya River, it was revealed that about 22 and 40 percent of the salt entering the river belongs to the MahSSA and GoSSA collectors, respectively. In the case of their transfer across the river to the reservoir system of the "Altyn Asyr" Lake, the mineralization level of water points in the area of the city of Turkmenabat will decrease by  $0,1 \text{ kg/m}^3$ , in the Darganata area by  $0,067 \text{ kg/m}^3$ , respectively. At the same time, their irrigation qualities are improved by 2 and 1,5 units, respectively.

**Ч. Кулиев, М. Атабаев**

### ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПОЛИВНЫХ КАЧЕСТВ ВОД СРЕДНЕЙ ТЕЧЕНИИ РЕКИ АМУДАРЬЯ

В результате исследования влияния прибрежных коллекторно-дренажных вод на гидрохимический состав реки Амударья выявлены, что около 22 и 40 процентов поступающих в реку соли относятся соответственно к коллекторам MahSSA и GoSSA. В случае переброски их через реку в систему коллекторов озера «Алтын асыр» уровень минерализации точек вод в районе города Туркменабат снизиться на  $0,1 \text{ кг/m}^3$ , в района Дарганата на  $0,067 \text{ кг/m}^3$  соответственно. При этом поливные качества их улучшается соответственно на 2 и 1,5 единиц.



**D. Taganow**

**DAMJALAÝYN SUWARYŞDA TOPRAGYŇ  
YZGARLYLYGYNYŇ KONTURLARY**

Damjalaýyn suwaryş dünýäde çalt depginde giňden ýaýraýan we iň öndebaryjy suwaryş usullaryndan biridir. Bu usuly ulanmaklyk toprak gatlagynda iň amatly suw-howa kadasyny döretmäge, onuň gurluşyny gorap saklamaga we howa alyş-çalşygyny gowulandyrmagá mümkinçilik berýär. Ekerancylykda ýaramly toprak yzgarlylygyny üpjün etmek esasy meseledir. Damjalaýyn suwaryş usulynda ekerancylyk ekinleriniň hasyly 30%-den 50%-e čenli az zähmet çykajylaryny sarp etmek arkaly ýokarlanýar we suwaryş suwy emeli ýagyş ýagdyrma bilen deňeşdirilende 25% – 40% tygşytlanýar.

Házire čenli keşiň ölçegine seretmezden, onda akýan suw ösümlikler tarapyndan doly özleşdirilmesi ýola goýlanok. Haçan-da akar suw belli bir forma boýunça yzgara öwrülip başlanda we yzgaryň ýeterlik atiýaçlyk gory emele gelende ösümlik suw içip başlaýar.

Suwaryşyň ähli usullary, ilkinji nobatda, meýdanyň üstünde suwuň gyradeň paýlanmagyny üpjün etmelidir we suw topragyň ätiýaçlyk çyglylygy görnüşinde ösümligijň kök ulgamynyň ýerleşyän gatlagynda bolmalydyr. Suwuň toprak tarapyndan siňdirilmegi, onuň hasyllylygyny häsiýetlendiriyän faktora öwrülmegi we çyglylygynyň çuňlugy topragyň suw-fiziki düzümine baglydyr. Islendik suwaryş usulynda, meýdanyň üstünde suwuň gyradeň paýlanyş ýörelgesine garamazdan, topraga suwuň siňmegi we yzgarlylyk gorlarynyň emele gelmegi topragyň aýratynlyklary bilen kesgitlenýär [1-3].

Suwaryşyň her bir usulynyň suwaryş ulgamynyň belli bir gurluşynda we degişli suwaryş tehnikasynda, ýagny berilýän suwuň erkin akymdan topragyň yzgaryna öwrülmeginde özüne mahsus aýratynlyklary bardyr. Suwuň topraga akyp gelmegi, gyradeň paýlanmagy we yzgara öwrülmegi ösümligiň ýasaýışy üçin möhüm ähmiýete eyedir.

Damjalaýyn suwaryş usulynda suw damja görnüşinde topraga düşyär we onuň aýrylmaz bölegine öwrülýär. Soňra yzgarlylyk arkaly suw toprakda ähli suwaryş usullaryna mahsus umumy kanunlara laýyklykda hereket edýär. Damdyrgyçdan daman suw kapılıýarlyk hadysasynyň täsirinde kesgitli aralygy geçýär. Netijede, görkezijileri we ölçegleri topragyň düzümine we suwaryş mukdaryna bagly bolan yzgarlylyk kontury döreýär. Dürli suwaryş mukdaralarynda yzgarlylygyny konturynyň nähili üýtgeýänligi, suwaryşdan soň toprakda çyglylygyny nädip ýaýraýandygy näbelliligine galýar. Bu meseleler, ilkinji nobatda, damjalaýyn suwaryş usulynyň içgin öwrenilmegi bilen baglansyklıdyr.

Işde suwaryş mukdaryna baglylykda suwaryşdan soň toprakda yzgaryň ýaýraýış hadysasy üçin damjalaýyn suwaryş wagtynda topragyň yzgarlylygynyň konturlary öwrenildi. Barlaglar Ahal welaýatyň Gökdepe etrabynyň Şorgala daýhan birleşiginiň çäklerinde ýerleşyän “Türkmensuwylmytaslama” institutynyň synag meýdançasында geçirildi. Bu ýerdäki toprak orta we agyr toýunsow görnüşli bolup, onuň görkezijileri 1-nji tablisada getirilýär.

## Synag meýdançanyň topragynyň görkezijileri

Görkezijiler	Derejeleri
Gumuslylygy	0,68...1,04%
1 metr gatlakdaky dykyzlyk	1,36...1,52 t/m <sup>3</sup>
1 metr gatlakdaky pH görkeziji	7,9...8,1
Iň pes yzgarlylyk	8,2...9,6%
Topragyň duzlulugy	0,007...0,036%

Şol bir wagtyň özünde dürli suwaryş mukdaralarynda yzgarlylyk konturlarynyň görkezijilerine baha bermek üçin yzgaryň ýaýramasynyň  $K_{ef}$  netijelilik koeffisiýentini hasaplamak arkaly geçirildi, sebäbi bu koeffisiýentiň optimal bahalaryna has ýakyn netijeleriň gazanylmagy damjalaýyn suwarmagyň netijeliliginı görkezýär.  $K_{ef}$  netijelilik koeffisiýenti yzgarlylygyň dikligine görä gorizontal paýlanyşynyň birmeňzeşligini, ýagny yzgarlylyk konturynyň beýikliginiň inine bolan gatnaşygyny bahalandyrýar. Bu koeffisiýent (1) formula bilen şeýle kesgitlenýär:

$$K_{ef} = \frac{H}{L} \quad (1)$$

bu ýerde  $H$  – yzgarlylyk konturynyň dik diametri (beýikligi),  $m$ ;  $L$  – yzgarlylyk konturynyň keseligine diametri (ini),  $m$ .

Ähli öwrenilýän suwaryş mukdaralarynda çyglylygyň ýaýramagynyň netijeliligineniň koeffisiýentlerini hasaplamagyň netijesinde,  $K_{ef}$  suwaryşdan soň birinji gije-gündiziň dowamynda artýar, ikinji gije-gündizden başlap kem-kemden peselyär.

Gözlegleriň barşynda, yzgaryň ýaýramagynda alnan  $K_{ef}$  netijelilik koeffisiýentlerini optimal bahalary bilen deňeşdirip, toprak meýdanyny yzgarlandyrmak üçin iň oňat ýagdaýy kesitlemek üçin yzgaryň ýaýramasynyň konturyna baha berildi. Wariantlar topragyň aňryçäk yzgarlylygynyň (TAY) göterim hasabynda bolup, birinji wariantda çyglylyk 70-75%-e çenli, ikinji wariantda 80-85%-e çenli saýlanylyp alyndy.

Suw eroziýasynyň ýüze çykmaýlygy, ýagny suw üýşmekleriniň döremezligi we suwaryş suwlarynyň netjesiz sarp edilmezligi üçin suwuň berlişiniň tizligi onuň topraga siňmesinden geçmeli däldir. Damjalaýyn suwaryş tehnologiýasynyň düzümine, ilkinji nobatda, yzgaryň ýaýramasynyň konturynyň görkezijileri, ýagny iň uly čuňlugy, ini, keseligine we dikligine meýdany, şeýle hem yzgara doýgunlylygy degişlidir. Bu ululyklar ekiniň biologiki aýratynlyklaryna, topraklaryň suw-fiziki düzümine, damdyrgyjyň gurluşyna we sarp ediş häsiýetnamalaryna gönüden-göni baglydyr.

Işjeň toprak gatlagynda yzgaryň ýaýraýşy 1  $m$  čuňluga we damdyrgyjyň okundan 0,5  $m$  çenli aralykda öwrenildi. Çyglylygyň dinamikasyny kesitlemek üçin suwaryşdan 0,5 gün öň, suwaryşyň yz ýany 1,2 we 4 gije-gündizden soň her 10  $sm$  čuňlukdan toprak nusgalary alyndy.

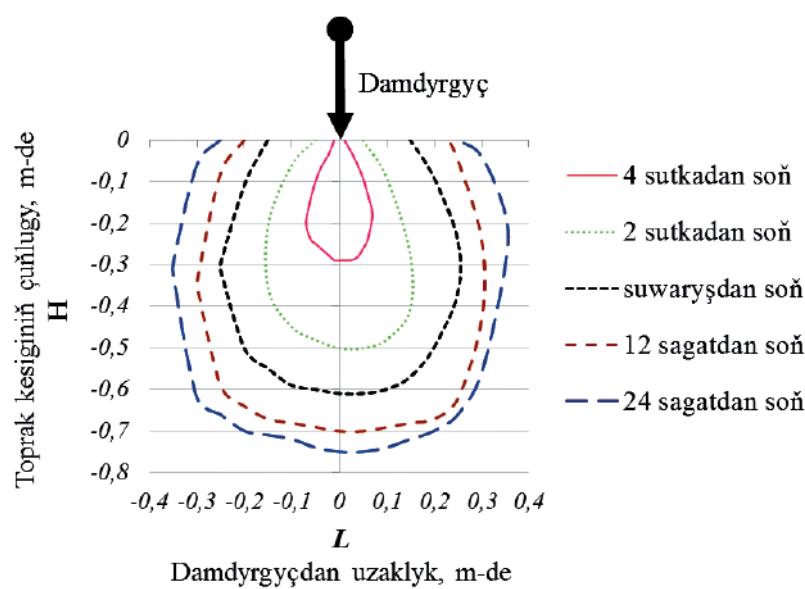
Suwaryş mukdarynyň yzgarlylyk konturynyň emele gelmegine edýän täsiri öwrenilende alnan ölçeg maglumatlary 2-nji tablisada getirilýär.

Alnan maglumatlar suwaryş mukdarynyň peselmegi bilen yzgaryň ýaýramasynyň konturynyň beýikliginiň we ininiň azalýandygyny görkezýärler. Şeýlelik bilen, 240  $m^3/ga$  mukdarda yzgarlylyk konturynyň beýikligi suwaryşdan 12 sagat soň 0,73  $m$  çenli artýar, 180 we 140  $m^3/ga$  suwaryş mukdaralarynda bu görkeziji degişlilikde – 0,70 we 0,67  $m$  çenli ýokarlanýar.

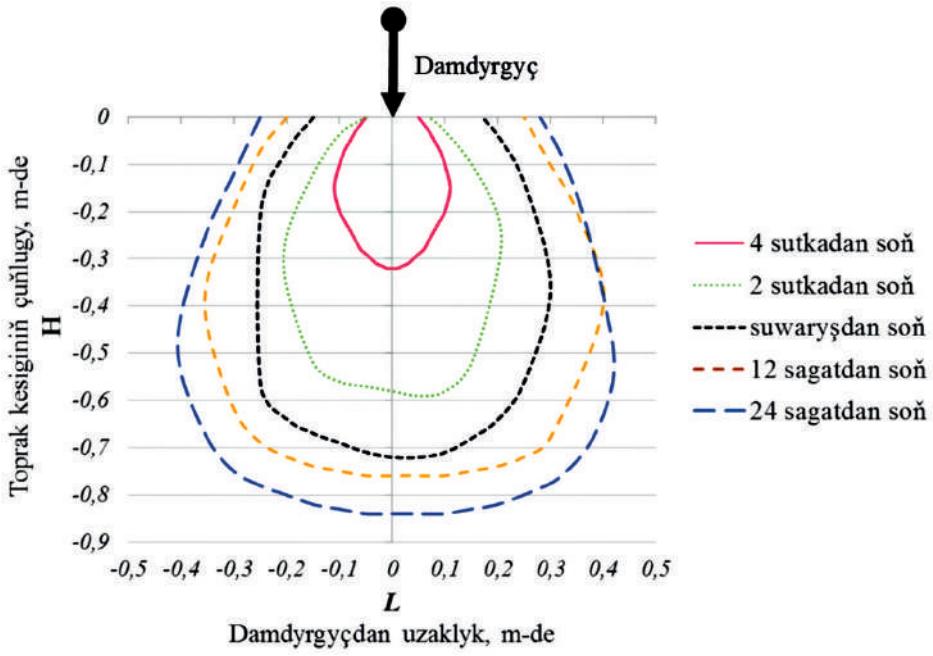
**Damjalayyn suwaryş wagtynda suwaryş mukdarynyň bahasyna baglylykda yzgarlylyk konturynyň emele gelmesi we dinamikasy**

Suwaryşdan öňki yzgarlylyk, % TAY	Suwaryşdan soňky wagt, gije-gündizde	Yzgarlylyk konturynyň görkezijileri				
		Konturyň beýikligi, $H, m$ -de	Konturyň ini, $L, m$ -de	Konturyň meýdany, $S, m^2$	$K_{ef}$	$K_{ef}^{or}$
Suwaryş mukdary $240 \text{ m}^3/\text{ga}$						
60	0	0,61	0,58	0,30	1,05	1,25
	0,5	0,73	0,67	0,42	1,09	
	1	0,82	0,83	0,57	0,99	
	2	0,46	0,34	0,13	1,35	
	4	0,39	0,22	0,06	1,77	
Suwaryş mukdary $180 \text{ m}^3/\text{ga}$						
70	0	0,66	0,51	0,28	1,29	1,24
	0,5	0,70	0,69	0,40	1,01	
	1	0,77	0,75	0,49	1,03	
	2	0,55	0,37	0,16	1,49	
	4	0,29	0,21	0,04	1,38	
Suwaryş mukdary $140 \text{ m}^3/\text{ga}$						
80	0	0,61	0,52	0,25	1,17	1,38
	0,5	0,67	0,61	0,37	1,15	
	1	0,75	0,72	0,46	1,04	
	2	0,50	0,32	0,12	1,56	
	4	0,28	0,14	0,03	2,00	

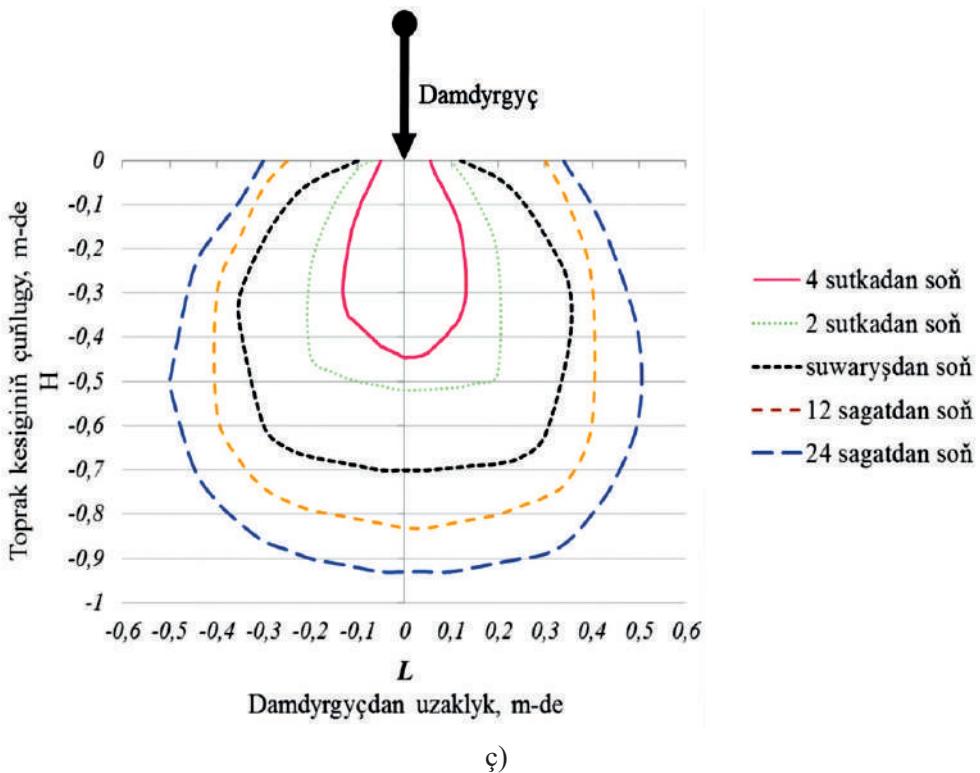
Suwaryşdan 12 sagat soň, yzgarlylyk konturynyň meýdany ep-esli ýokarlandy. Öwrenilen suwaryş mukdaralary üçin, 2-nji suratdan görnüşi ýaly, yzgarlylyk konturyň inň uly meýdanyna suwaryşdan bir günden soň syn edildi. Bu ýagdaýda  $240$ ,  $180$  we  $140 \text{ m}^3/\text{ga}$  suwaryş mukdaralaryna baglylykda yzgarlylyk konturynyň meýdany degişlilikde  $0,57$ ;  $0,49$  we  $0,46 \text{ m}^2$  deň boldy.



a)



b)



ç)

**1-nji surat.** Damjalaýyn suwarysda yzgaryň ýaýramasynyň kontury:

a) suwarys mukdary  $140 \text{ m}^3/\text{ga}$ ; b) suwarys mukdary  $180 \text{ m}^3/\text{ga}$ ; ç) suwarys mukdary  $240 \text{ m}^3/\text{ga}$

Suwaryşdan 2 günden soň, öwrenilýän ähli suwaryş mukdaralarynda yzgarlylyk konturynynyň ähli görkezijileri dik we gorizontal ugurlara azalýar. Netijede, suwaryşdan 4 günden soň, ähli suwaryş mukdaralaryndaky yzgarlylyk konturynyň meýdany çygly zonanyň ujypsyz bölegini düzýär.

Suwaryş mukdaralaryna baglylykda yzgarlylyk konturlarynyň emele geliş dinamikasyna baha berlende, yzgaryň ýaýramagynyň netijelilik  $K_{ef}^{or}$  – koeffisiýentiniň ortaça iň amatly

bahasyna 80% TAY-nda we  $140 \text{ m}^3/\text{ga}$  suwaryş mukdarynda gözegçilik edilýändigini bellemelidir.

Damjalaýyn suwaryş wagtynda yzgarlylyk konturynyň görkezijileri bilen suwaryş mukdarynyň bahasynyň arasyndaky arabaglanyşygy kesgitlemek üçin synag maglumatlary matematiki gaýtadan işlenildi. Alnan deňleme yzgarlylyk konturynyň görkezijileri bilen suwaryş mukdarynyň bahasynyň arasyndaky ýakyn gatnaşygy häsiýetlendirýär. Korrelýasiýa-regressiya derňewiniň netijesinde damjalaýyn suwaryş guitarandan soň yzgarlandyryjy konturyň görkezijileriniň takmynan baglylygy aşakdaky görnüşdäki ýaly alyndy:

$$Y = a_1 \cdot t^3 + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t + a_4 \quad (2)$$

bu ýerde  $Y$  – yzgarlanma konturynyň ýokarky ýa-da aşaky ýarym okunyň geometrik ölçegleri, başgaça onuň beýikligi,  $m$ -de;  $t$  – wagt, gije-gündizde;  $a_1, a_2, a_3$  we  $a_4$  – koeffisiýentler.

Damjalaýyn suwaryş döwründe suwaryş mukdaryna baglylykda (2) deňlemäniň koeffisiýentleriniň alnan bahalary 3-nji tablisada getirilýär.

Bu regressiya deňlemesi yzgarlylyk konturlarynyň geometrik görkezijileriniň üýtgeme-leriniň yzygiderliligini kesgitlemek üçin alyndy. Bu deňlemäniň üstü bilen islendik wagt pursatynda damjalaýyn suwaryş usullary bilen suwaryş guitarandan soň berlen parametleriň bahalarynyň özara gatnaşygyny häsiýetlendirip bolýar. Ähli deňlemeler üçin takyklama koeffisiýentleri 0,93-den pes däl. Bu bolsa korrelýasiýa gatnaşyklarynyň ýokary takyklygyny görkezýär.

*3-nji tablisa*

#### (2) deňlemedäki koeffisiýentleriň bahalary

Suwaryş normasy, $\text{m}^3/\text{ga}$	Geometrik görkezijiler	Deňlemäniň koeffisiýentleri				Takyklyk koeffisiýenti $R^2$
		$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	
240	$H_{K_1}$	0,0835	-0,4957	0,5957	0,5941	0,965
	$L_{K_1}$	0,1004	-0,5961	0,6958	0,55	0,9343
180	$H_{K_2}$	0,0369	-0,2438	0,2957	0,6473	0,9795
	$L_{K_2}$	0,0936	-0,5669	0,6974	0,5004	0,9918
140	$H_{K_3}$	0,0475	-0,3026	0,372	0,5961	0,974
	$L_{K_3}$	0,0813	-0,4914	0,5752	0,499	0,9636

Şeýlelik bilen, alnan (2) deňlemäni ulanyp, damjalaýyn suwaryşyň 240, 180 we  $140 \text{ m}^3/\text{ga}$  suwaryş mukdaralary üçin suwaryş guitarandan soň we tutuş suwaryş döwründe yzgarlylyk konturynyň geometrik görkezijilerini (suwaryşdan öňki çyglylygy derejesini degişlilikde 60, 70 we 80% TAY-nda saklamak bilen) kesgitlemek mümkündür.

#### NETİJELER:

- Toprakda yzgaryň ýaýramasynyň hil we mukdar görkezijilerini kesgitleyän iň möhüm faktor suwaryş mukdarydyr. Barlaglar uly suw mukdary ( $240 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) bilen suwarylanda, suwaryş suwunyň has čuň gatlaklara siňyänligini ýuze çykardy. Şeýle-de bolsa pes suwaryş derejesi ( $140 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) toprak gatlagynda gyradeň birmenzeş çyglylygy döredýär.

2. Geçirilen korrelýasiýa-regressiýa derňewiniň netijesinde suwaryşdan soň topragyň çyglylygynyň konturynyň parametrleriniň dinamikasyna takyklama girizilende,  $R^2$  korrelýasiýa koeffisiýenti 0,9343...0,9918 aralygynda üýtgeýär. Bu baglylyklaryň ulanylmaǵy ýokary takyklyk bilen suwarylandan soň topragyň yzgarlylygynyň dinamikasyny kesitlemäge mümkinçilik berýär.

3. Damjalaýyn suwaryş wagtynda yzgarlylyk konturynyň emele gelmeginiň suwaryşdan öňki topragyň yzgarlylygyna we suwaryş mukdaryna baglylygy öwrenilende, topragyň yzgarlylygyny 80% TAY-da saklamagyň iň amatlydygy anyklandy.

Türkmenistanyň Oguz han adyndaky  
Inžener-tehnologiyalar uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2022-nji ýylyň  
3-nji fewraly

## EDEBIÝAT

1. Безуевский И.Л. Совершенствование способов и техники полива хлопчатника. – М.: Колос, 1982. – С. 49.
2. Kurtowezow G., Hommadow G., Kurtowezow B., Taganow D. Türkmenistanyň toprak-howa şertlerinde oba hojalyk ekinleriniň, üzümiň, baglaryň, tokaý agaçlarynyň damjalaýyn suwaryş ulgamlaryny taslamak boýunça gollanma. – А., 2020. – 280 s.
3. Лактаев Н. Т. Полив хлопчатника. – М.: Колос, 1978. – С. 176.
4. Ахмедов А.Д. Особенность оценки равномерности водораспределения в низконапорных системах капельного орошения [Текст] / А. Д. Ахмедов, А. А. Темерев, Е. Ю. Галиуллина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 174-179.
5. Штанько А. С. Изменение параметров локальных контуров капельного увлажнения почв в постполивной период / А. С. Штанько, В. Н. Шкура // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2017. – № 2 (66). – С. 227–233.

D. Taganov

## SOIL MOISTURE CONTOURS FOR DRIP IRRIGATION

It was studied that the formation of the moisture contour during drip irrigation depends on the pre-irrigation soil moisture and the amount of irrigation. It was found that in this case it is best to maintain soil moisture at 80% FC (field capacity). The most important factor determining the qualitative and quantitative indicators of the distribution of moisture in the soil is the amount of irrigation. Studies have shown that when irrigated with a large amount of water (240 m<sup>3</sup>/ha), irrigation water is absorbed in deeper layers. However, the low level of irrigation (140 m<sup>3</sup>/ha) ensures an even moisture content in the soil layer.

Д. Таганов

## КОНТУРЫ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Было установлено, что формирование контура влажности во время капельного орошения зависит от предполивной влажности почвы и количества орошений. Практика показала, что в этом случае лучше всего поддерживать влажность почвы на уровне 80% НВ. Важнейшим фактором, определяющим качественные и количественные показатели распределения влаги в почве, является количество орошений. Исследования показали, что при орошении большим количеством воды (240 м<sup>3</sup>/га) поливная вода поглощается более глубокими слоями. Однако низкий уровень орошения (140 м<sup>3</sup>/га) обеспечивает равномерное содержание влаги в почвенном слое.



**M. Resulgulyýew, M. Babaýew**

**HIMIÝA SENAGATYNYŇ ÖNÜMCILIK ZYÑYNDYLARYNDAN  
SENAGAT ÄHMIÝETLI ÖNÜMLERI ALMAGYŇ KÄMILLEŞDIRILEN  
USULYÝETINI ISLÄP DÜZMEK**

Türkmenistanyň Prezidentiniň 2020-nji ýylyň 16-njy oktyabrynda çykaran 1957-nji karary bilen tassyklanan “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiyalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin döwlet maksatnamasyndan” ugur alyp, ýurduň ýerli çig mallarynyň we önemçilik galyndylaryň gorlary we olaryň düzümi, himiki-fiziki häsiýetleri öwrenildi.

Garaşsyz, hemişelik Bitarap döwletimiziň häzirki ösüş tapgyrynda ýurdumyzda düýpli gurluşyklaryň ýaýbaňlandyrylmagy ýerli gurluşyk materiallaryny we oba hojalygy üçin mineral dökünleri öndürmek we olar bilen üpjün etmek meselesiniň dessin çözülmegi ykdysady ösüşimizi çaltlaşdyrmaga ýardam eder.

Islendik çig mal ylmy esasda özleşdirilende, onuň fiziki, himiki, tehniki we tehnologik häsiýetleri göz önünde tutulýar. Çig malyň fiziki häsiýetine onuň senagatda ulanylýan ýagdaýynda daşky tebigy täsirlere durnukly ulanmakda önem berijilik ukyby degişlidir. Çig malyň himiki häsiýeti onuň beýleki dolduryjylar ýa-da himiki elementler bilen täsirleşme, goşulyşma ukyby bolup, bu ukyp onuň berkligine we durnuklylygyna täsir edýän esasy parametrdir.

Çig malyň tehnologik, gaýtadan işlenmek mümkünçiliginı we şol mümkünçiliğin tehnologik esasyny, öndürijiliginı we peýdalylygyny kesgitlemek esasy meseleleriň biridir. Şol häsiýetleriň ylmy esasda doly derejede öwrenilmeginiň netijesinde çig maly önemçilikde ulanmak, gaýtadan işläp, ondan taýýar önem öndürmek we önümleriň ulanyş ugurlaryny kesgitlemek meseleleri çözülýär. Bu bolsa täze görnüşli önümleriň öndürilmegini üpjün edýär. Önümçilik çig maly gaýtadan işläp, taýýar önem görnüşine getirmekde tehnologiya maşylarynyň kömegini we el güýji bilen amal edilýän önemçiliği öz içine alýar.

Şeýle önemçilikler aşakdaky maksatlardan:

- döwletiň cäginde bar bolan çig mal düzümini peýdaly ugurlarda ulanmakdan;
- döwletiň daşyndan getirilýän önümleri ýurduň içinde öndürip, ýurduň ykdysady taýdan ösüşine goşant goşmakdan;
- önemçilikleri ýola goýmak arkaly ilaty iş orunlary bilen üpjün edip, onuň durmuş taýdan goraglylygyny gazanmakdan;
- ösen bazar şertlerinde bäsleşige ukyplı önümleri öndürmek arkaly ýurduň eksport mümkünçiliginı artdyrmağıdan, şeýlelik bilen, ýurduň dünýä bazaryndaky ornuny berkitmekden;

– ylmyň gazananlaryny önumçilige ornaşdyrmak arkaly köpugurly önumçiliği ýola goýmakdan ugur alynýar.

Tehnogen zyňyndylary toplumlaýyn gaýtadan işlemek we olardan halk hojalygy üçin gerekli önumleri almaklygyň kämil tehnologiýasynyň ylmy esaslaryny işläp düzmek esasy meseleleriň biri bolup durýar. Ýurdumyzda himiýa önumçiliginden bölünip çykýan gapdal önumleriň mukdary birnäçe million tonna barabardyr [1].

Nebit-gaz pudagynyň zyňyndy önumi bolan kükürt hem-de gapdal önum hökmünde gaz kondensaty emele gelýär. Házirki wagtda arassa kükürt, kükürt kislotasyň önumçiligine we gurluşyk pudagynda kükürtli betonlary almakda, oba hojalyk zyýankeşlerine garşı serişde hökmünde giňden ulanylýar.

Tebigy gazdan bölünip çykýan suwuk uglewodorodlary, ýagny gaz kondensatyny ökislendirmek ýoly bilen organiki kislotalary we spirtleri almak bolar. "Türkmendemirönümleri" döwlet kärhanasynda metallar gaýtadan işlenende zyňyndy şlak emele gelýär. Onuň esasy düzümi 40-45% kalsiý oksidinden we beýleki garyndylardan durýar.

Garabogaz kölüniň şerebeli suwlaryndan alynýan duzlaryna  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ -mirabilit, bişofit, epsomit, galit deňişlidir. Olardan başga-da birnäçe senagat ähmiyetli önumleri almak bolar.  $\text{NaCl} \cdot \text{CaCl}$ -silwinit magdany gaýtadan işlenip, kaliý döküni öndürilende hem  $\text{NaCl}$  gapdal önum görnüşinde emle gelýär. Natriý hloridi ammiak bilen işlenende iki sany önumi – iýmit sodasyny we ammoniý hloridini almak mümkündür. Bu zyňyndylaryň esasy bölegini Türkmenabadyň S. A. Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda düzümünde fosfor saklaýan çig mallar, (fosforit) kükürt kislotasy bilen işlenende emele gelýän fosfogips eýeleýär. Ekstrasiýa usuly boýunça alınan fosfor kislotasy fosforly mineral dökünleri öndürmek üçin harçlanýar. Fosfogips düzümünde 90% çenli gipsi ( $\text{CaSO}_4$ ) saklaýar. Gips gurluşyk pudagynyň esasy materiallarynyň biridir. Onuň esasynda bezeg plitalary hem ýasalýar. Esasanam, ol baglaýy madda hökmünde ulanylýar. Şapklyowka gips kartony öndürilende, medisinada, heýkeltaraşlykda hem giňden peýdalanylýar we käbir betonlaryň düzümine goşulýar. Sement we aýna önumçiliginde kalsiý oksidini almak çig mal bolup durýar [2].

Ýurdumzyň esasy önumçilik galyndysynyň biri hem Türkmenabadyň S. A. Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda düzümünde fosfor saklaýan çig mallar (fosforit) kükürt kislotasy bilen işlenende emele gelýän fosfogips eýeleýär. Fosfogipsi kärhanadan 8-10 kilometr daşlykda saklanylýar. Ol birnäçe gektar meýdany eýeleýär.

Fosfogipsiň düzümi Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynda öwrenildi we netijeleri 1-nji tablisada görkezilýär.

*1-nji tablisa*

T/b	Fosfogips düzümi	Mukdary
1	$\text{CaSO}_4$	90,092%,
2	Çyglylygy	17,18%,
3	Gury galyndy	82,82%,
4	Küllüligi	87,27%,
5	Organiki birleşmeleriň massa paýy	12,73%
6	Umumy fosforyň massa paýy ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )	1,62%
7	Umumy kaliniň massa paýy ( $\text{K}_2\text{O}$ )	0,92%
8	Umumy magniniň massa paýy ( $\text{MgO}$ )	0,038%
9	Umumy demriň massa paýy ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	1,596%
10	Umumy alýumininiň massa paýy ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )	0,828%

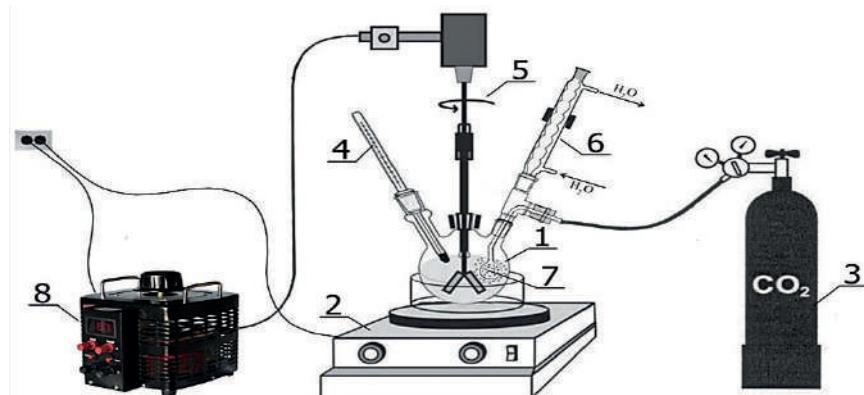
Fosfogips ammiak we kömürturşy gazy bilen täsirleşende gurluşyk hekini we mineral dökün bolan ammoniy sulfatyny almak bolýar. Hek gurluşyk pudagy üçin çig maldyr. Onuň esasynda şpaklyowkanyň dürli görnüşleri öndürilýär. Mineral dökünleriň önemçiliginde kalsiy karbonaty durnuklaşdyryjy hökmünde ulanylýar. Cement we aýna önemçiliginde hem giňden peýdalanylýar. Ammoniy sulfaty oba hojalygynda hem däneli ösümlikleri iýmitlendirmekde peýdalanylýar [4]. Fosfogipsiň ulanylyşy boýunça edebiýat maglumatlaryna syn geçirildi.

**Suwuk konwersiya.** Fosfogipsiň ammoniy karbonatynyň ergini bilen dargamagy şu reaksiýa boýunça geçýär.  $\text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Konwersiyanyň ýeten derejesi – 98,8% [2].

**Fosfogipsiň suwuk-gaz konwersiýasy.** Bu konwersiya prosesiniň himiýasy fosfogipsi ammiak suwy we gaz görnüşli ugleroduň IV oksidi bilen indiki deňleme boýunça aňladylýar:  $\text{CaSO}_4 + 2 \text{NH}_4\text{OH} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Konwersiyanyň ýeten derejesi – 96,1% [3].

Fosfogipsi gaýtadan işlemegeň has amatly usuly suwuk konwersiýasydyr. Ol ammoniy sulfatynyň we kalsiy karbonatynyň (fosfomel) ýokary çykymy hem-de alnan önümleriniň ýokary hilliliği bilen tapawutlanýar [3].



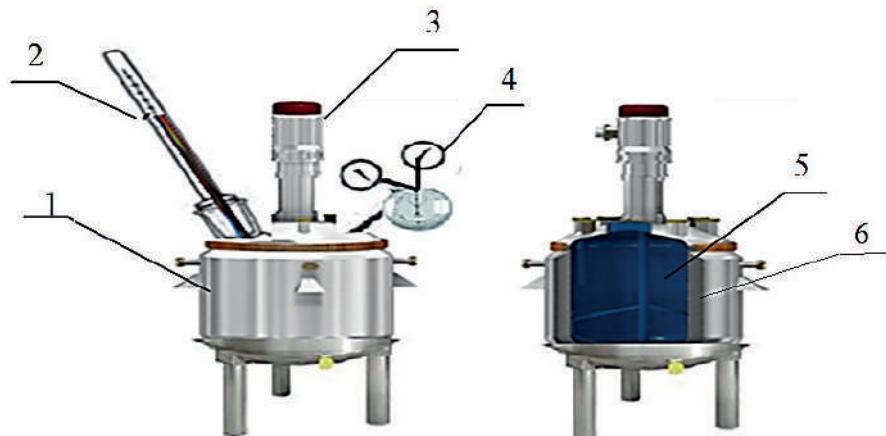
*1-nji surat.*

1. Üç bokurdaklı kolba.
2. Elektrik gyzdyryjy.
3. Gaz ballony.
4. Termometr.
5. Garyjy.
6. Sowadyjy.
7. Barbotýor.
8. Latr

Edebiýat maglumatlary boýunça öwrenilen usullaryň ýetmezçiliği – bu prosesler açık reaktorda geçirilýär (*1-nji surat*), reaksiyon gurşawa kömürturşy gazy berlende reaksiya gatnaşmadyk kömürturşy gazy özi bilen ergin gyzdyrylanda bölünip çykýan ammiak gazyny hem alyp gidýär, bu bolsa başlangyç maddalaryň ýitgısine getirýär.

Türkmen döwlet binagärlilik-gurluşyk institutynyň Himiýa tehnologiyasy fakultetiniň tejribehanasında ylmy-barlag işleri geçirildi. Çig maly gowşadylan kükürt kislotasynyň ergini bilen işlenildi. Bu ýagdaýda çig malyň düzümindäki fosforyň birleşmeleri ergine geçirilip aýrylýar. Çig malyň düzümi arassalanýar we ondan alynýan önümiň hem arassalyk derejesi ýokarlanýar. Tejribe işini geçirmek üçin göwrümi 2 l bolan, gapagy ykjäm ýapylýan gap (reaktor) ulanyldy (*2-nji surat*). Gabyň gapagyna gazyň basyşyny ölçemek üçin monometr, temperaturany ölçemek üçin termometr we gaz beriji turbajyk hem-de gyzdyryjy berkidelendir. Gabyň ýokarsynda garyjynyň hereketlendirijisi oturdylandyr. Fosfogipsiň 300 g mukdary we oňa ekwimolýar gatnaşykda ammiagyň 25% ergini goşulyp garyldy. Temperatura 40°C ýetende kömürturşy gazy berlip başlandy. Gabyň içindäki kömürturşy gazyň basyşy 0,2 atm saklanыldy. Prosesiň dowamlylygy 4 sagat boldy we temperaturasy 30-40°C aralygynda saklanыldy. Kalsiy

karbonatynyň mukdary boýunça konwersiýa derejesi kesgitlenildi: 98% barabar boldy. Ýapyk gapda konwersiýa prosesi geçirilende madda, ýagny ammiak we kömürturşy gazynyň ýitgisi bolmaýar hem-de basyşyň täsirinde prosessiň dowamlylygy gysgalýar.



#### **2-nji surat. Tejribe reaktory:**

1. Reaktor. 2. Termometr. 3. Elektrik hereketlendiriji. 4. Monometr. 5. Garyjy. 6. Gyzdyryjy

Fosfogipsiň suwuk we suwuk-gaz konwersiýasy boýunça geçirilen tejribeleriň esasy parametrleri we netijeleri 2-nji tablisada görkezilýär.

#### **2-nji tablisa**

Görkezjileri	Bahalary
Başlangyç maddalaryň mukdary:	
Fosfogips,	300 g
Ammiak suwy $\text{NH}_4\text{OH}$ ,	327,5 g
Ammiak suwunyň konsentrasiýasy,	25,0%
Konwersiýany geçirilmegiň şerti:	
Reaksiýanyň temperaturasy,	30-40°C
Reaksiýanyň wagty, sagat	2-4
Ahyrky garyndynyň pH	8,43
Konwersiýanyň derejesi	98 %

#### **NETIJELE:**

1. Geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde açık gapda geçirilýän konwersiýa prosesinde başlangyç maddalaryň ýitgisiň bolýandygy anyklanyldy, munuň bolsa ulanylan usulyýetiň ýetmezçilikini görkezdi. Konwersiýa prosesi ýapyk gapda (reaktorda) geçirilende bu ýetmezçilikler aradan aýrylyar.

2. Türkmenabadyň S. A. Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda gapdal önümi bolan fosfogipsden gurluşyk hekini we ammoniý sulfatyny almaklygyň amatly usuly işlenip düzüldi.

Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
8-nji apreli

## EDEBIÝAT

1. Atayew P., Myradow Y. Kükürdi senagat maksatly ulanmak mümkünçiligi // Bilim. – 2020. – № 5 (59).
2. Yowjanow H. Inžener himiýasy. – A.: Ylym, 2003.
3. Позин М. Е. Технология минеральных удобрений. – Л., 1974. – С. 376.
4. Сизяков В. М. Модернизация технологии комплексной переработки кольских нефелиновых концентратов на Пикалевском глиноземном комбинате // Цветные металлы – 2010: Сб. докладов 2-го Междунар. конгресса. – Красноярск, 2010. – С. 267-269.
5. Сизяков В. М. Проблемы получения песчаного глинозёма при комплексной переработке нефелинов // Цветные металлы – 2011: Сб. докладов 3-го Междунар. конгресса. – Красноярск, 2011. – С. 100-107.
6. Влезько В. П., Гелета И. А., Золотарев А. Е. и др. Переработка фосфогипса в строительный гипс. / Реф. инф. Серия Промышленность автоклавных материалов и местных вяжущих. – М.: ВНИИЭСМ, 1977. – Вып. 7. – С. 25-26.

**M. Resulgulyev, M. Babayev**

### **DEVELOPMENT OF AN IMPROVED PRODUCTION METHOD OF INDUSTRIAL SIGNIFICANT PRODUCTS FROM THE WASTE OF THE CHEMICAL INDUSTRY**

One of the key issues is the complex processing of anthropogenic waste and the development of scientific foundations of a perfect technology for obtaining products necessary for the national economy. Chemical production in Turkmenistan is growing rapidly. Therefore, the amount of by-products is also growing, that is, millions of tons of waste. This waste has a detrimental effect on the environment. In the production of extraction phosphoric acid (EPA), a by-product is formed in the form of phosphogypsum, which makes up the bulk of the waste. At present, more than several million tons of phosphogypsum are generated as a by-product per year. The main goal of the work is to determine the physicochemical laws of the process of obtaining the construction lime and mineral fertilizers necessary for our country on the basis of this phosphogypsum.

**М. Ресулгулыев, М. Бабаев**

### **РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО МЕТОДА ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННО ЗНАЧИМЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВЫБРОСОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Одним из ключевых вопросов является комплексная переработка техногенных отходов и разработка научных основ совершенной технологии для получения продуктов, необходимых для народного хозяйства. Химическое производство в Туркменистане стремительно растет. Поэтому растет и количество побочных продуктов, то есть миллионы тонн отходов. Эти отходы губительно влияют на окружающую среду. При производстве экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) образуется побочный продукт в виде фосфогипса, что составляет основную часть отходов. В настоящее время в качестве побочного продукта образуется более чем нескольких миллионов тонн фосфогипса в год. Основная цель работы – определение физико-химических закономерностей процесса получения необходимой нашей стране строительной извести и минеральных удобрений на основе этого фосфогипса.



A. Abduraimow

**LIMON KISLOTASYNY AMIDIRLEME  
TÄSIRLEŞMESINIŇ KINETIKASY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynыш döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda ýurdumazyň ykdysadyýetiniň düýpli döwrebaplaşdyrylyan zamanasynda himiýa senagaty pudagyny has-da ýokary derejelere çykarmak uğrunda beýik işler durmuşa geçirilýär. Bu babatda türkmen himiýaçylary döwrüň talabyna laýyk ylmy-barlag we gözleg işlerini yzygiderli alyp barýarlar.

Gahryman Arkadagymyz gelejegi has uly bolan we gysga wagtyň içinde peýda getirip biljek ylmy ugurlara ünsi çekip, bu babatda ilki bilen “**Tebigy baýlyklarymyzy, nebit himiýa senagatmyzy, gazy we mineral serişdeleri gaytadan işlemezi ýola goýmak hem-de hemmetaraplaýyn ulanmagy üpjün etmek**” zerur diýip belleýär [1]. Ine, şeýle möhüm meseläni oňyn çözme, ilkinji nobatda, himiýa ylmyna degişlidir. Bu ugurdaky ylmy esaslandyrmalar diňe bir ýurduň himiýa senagatynyň ösüşine däl-de, eýsem beýleki pudaklaryň ösüşine hem özünüň oňyn täsirini ýetirýändir.

2020-nji ýylyň 16-njy oktyabrynda Türkmenistanyň Prezidentiniň 1957-nji karary bilen “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiyalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy” kabul edildi [2].

Limon kislotasynyň etanolamidi ionsız üst-işeň birleşmelere degişlidir. Bu üst-işeň birleşmeleri öndürmek üçin zerur bolan çig mallar limon kislotasy we monoetanolamininiň ýeterlik gorlary ýurdumyzda ýeterlikdir. “Maryşeker” AGPJ-inde galýan galýndlary öz düzümünde limon kislotasyny saklayár hem-de ýurdumazyň tebigy gazy turşy düzüm böleklerinde arassalaýý desgalarynda galýndy görnüşinde monoetanolamin toplanýar.

Şeýle çig mallaryň Türkmenistanda elýeter bolmagy dürli maksatlara niýetlenen üst-işeň maddalaryň ýerli önemciliğini ýola goýmak üçin amatly şertleri döredýär. Şol sebäpli ýerli senagat galýndlarynyň esasynda daşyndan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan, bäsdeşlige ukypli dürliönümleriň mukdarynyň artdyrylmagynda, esasan hem, nebitiň düzümindäki suwy aýryjy we nebit çykaryjy desgalaryň poslamagyny haýalladyjy üst-işeň birleşmeleri almagyň kanunalaýyklyklaryny derňemek [3], olaryň önemcilik tehnologiyasynyň esaslaryny işläp düzmek wajyp ylmy mesele bolup durýär.

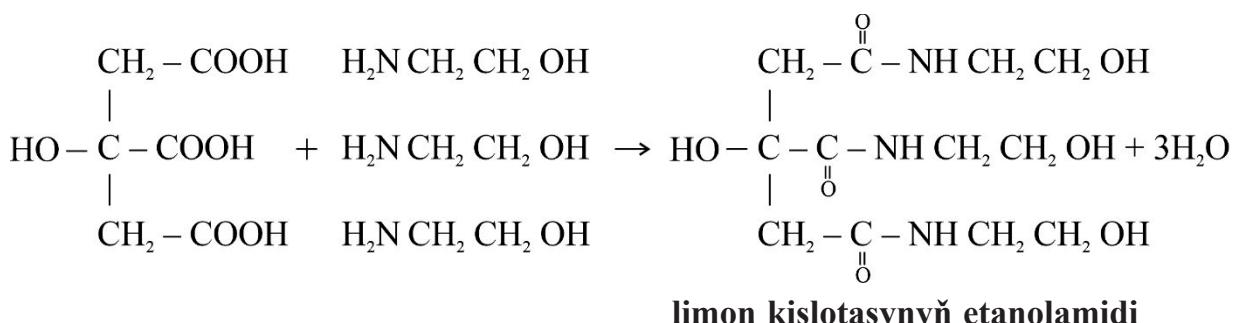
Monoetanolamidleri almagyň esasyny limon kislotasynyň monoetanolamin bilen amidirleme täsirleşmesi düzýär. Ylmy derňewde limon kislotasynyň arassa monoetanolamin (MEA) bilen täsirleşmesi öwrenildi. Ylmy derňewlerde amidirlenme täsirleşmesini amala aşyrmak üçin monoltanolaminiň regenerasiýa tehnologiyasyna ýakyndan uýgunlaşdyrylan 140°C temperatura saýlanyp alyndy.

Monoetanolamidleri sintezlemegiň şertlerini monoetanolaminiň (MEA) önemçilik desgasynyň regenerasiýa tehnologiyasyna ( $120\text{--}145^\circ\text{C}$ ) uýgunlaşdyrmak netijesinde täsirleşmäniň dowamynda gapdal önümleriň emele gelmeginiň öňüni almaga hem-de ýokary çykymly arassa etanolamidleri öndürmäge mümkünçilik döredi. Şeýle hem sintezlenen desganyň özünde amala aşyrmagyň tehnologik, ykdysady we ekologiýa nukdaýnazaryndan amatlydygy göz öňünde tutuldy.

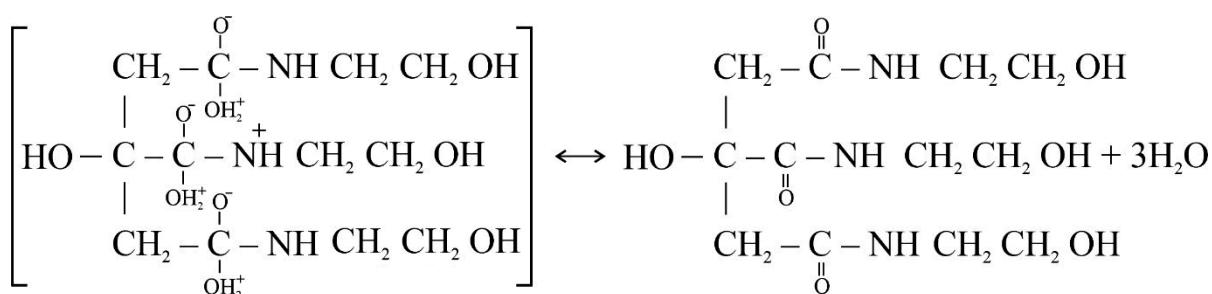
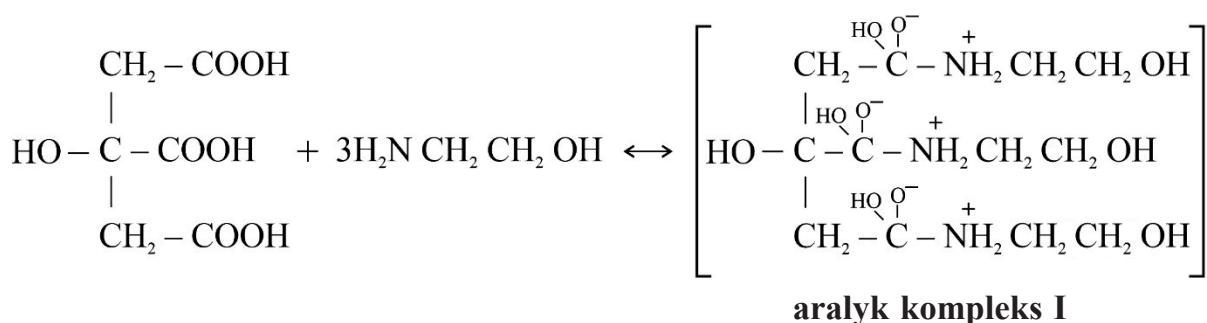
Monoetanolamidiň sintezi aşakdaky şertlerde amala aşyryldy:  $T = 140^\circ\text{C}$ ; reagentleriň gatnaşygy:

Limonkislota: MEA = 1:3 mol; dowamlylygy 2.5 sagat.

Limon kislotasynyň monoetanolamin bilen özara täsirleşmesi netijesinde monoetanolamidleriň alnyşy aşakdaky deňleme bilen aňladylýar.



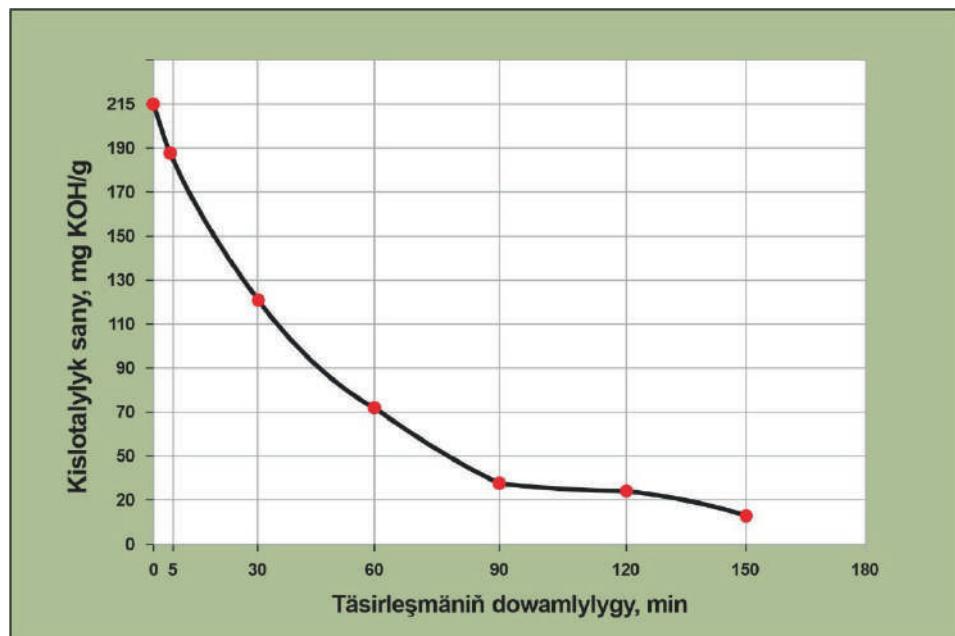
ýa-da



**aralyk kompleks II**

Amidirlenme täsirleşmesiniň gidişine garyndydan her 30 min-dan alınan nusganyň kislotalyky ( $K_{\text{sany}}$ ) sanyny kegitlemek arkaly gözegçilik amala aşyryldy (*1-nji surat*).

Limon kislatasynyň monoetalonamide öwürlişik derejesi ( $\alpha$ ) täsirleşmäniň başyndan 5 minut geçenden soňra 12,09%-e deň boldy (*1-nji tablisa*), ýöne limon kislatasynyň öwürlişik derejesi kem-kemden artmak bilen, ol 150 minut (2.5 sagatdan) soňra durnuklaşyár we artmagy bes edýär. Munuň özi täsirleşmäniň tamamlanandygyny aňladýýar.



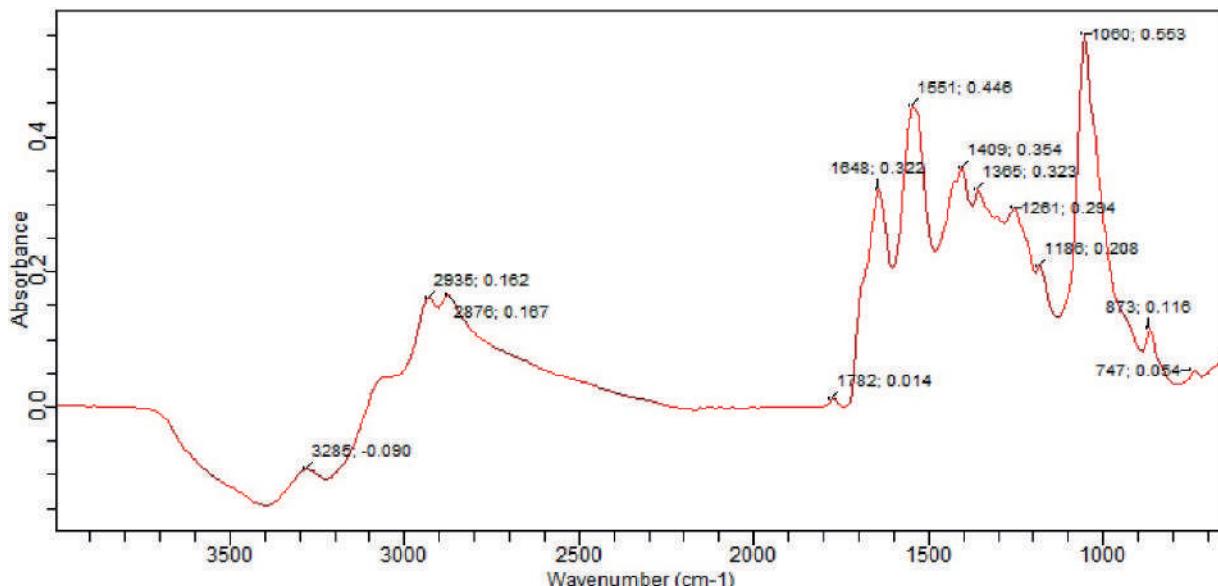
**1-nji surat.** Limon kislotasynyň arassa MEA bilen özara täsirleşmesiniň kinetiki egrisi ( $T = 140^{\circ}\text{C}$ )

#### **I-nji tablisa**

**Täsirleşmäniň dowamynda garyndynyň kislotalylyk sanynyň ( $K_{\text{sany}}$ ) we kislotanyň öwrülişik derejesiniň ( $\alpha$ ) wagta ( $\tau$ ) görä üýtgeýşi**

$\tau$ , min	0	5	30	60	90	120	150
$K_{\text{sany}}$ , mg KOH/g	215	189	122,4	70,88	32,2	29,65	15,27
$\alpha$ , %	0	12,09	43,06	67,03	85,02	86,20	93,02

Etanolamidiň düzümindäki gurluş toparlary şöhläniň infragyzyyl ulgamynda siňdiriş-spektrlendiriş zolagynyň  $400\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$  çäklerinde, Furýe öwrüjisi bolan "Agilent Technologies" kysymly spektrofotometriň kömegini bilen öwrenildi (2-nji surat). Nusganyň spektriniň siňdiriş zolaklarynyň seljermesi netijesinde aşakdaky siňdiriş zolaklaryny görmek bolýar:



**2-nji surat.** Limon kislotany arassa monoethanolamin bilen amidirleşdirmek arkaly alnan etanolamidiň IG spektri

Ikilenji amide ( $-N-H$ ) degişli siñdiriş zolaklaryna aşakdakylar degişlidir.

$N-H$  baglanyşygyň walent yrgyldylary (I amid zolagy) –  $3285 \text{ cm}^{-1}$ .

$C-N$  baglanyşygyň deformasion yrgyldylarynyň düzüm bölekleri:

Ikilenji amide degişli deformasion yrgyldylary (II amid zolagy) –  $1551 \text{ cm}^{-1}$ .

$C=O$  baglanyşygyň walent yrgyldylary (I amid zolagy) –  $1648 \text{ cm}^{-1}$ .

Aminospirtiň gidroksil toparyna degişli siñdiriş zolaklary:

$O-H$  toparyň baglanyşygynyň walent yrgyldylary spektriň  $3550-3200 \text{ cm}^{-1}$  siñdiriş çäklerinde bolmak bilen, ol  $3285 \text{ cm}^{-1}$  zolakda ýüze çykýar.  $O-H$  toparyň tekizlikden daşarda ýerleşen deformasion yrgyldylary  $873 \text{ cm}^{-1}$ .

Spirtlere degişli  $C-O$  baglanyşygyň walent yrgyldylary –  $1060 \text{ cm}^{-1}$ .

Karboksil toparyň  $O-H$  baglanyşygynyň walent yrgyldylary –  $2876 \text{ cm}^{-1}$ .

$C-O-H$  baglanyşygyň tekiz deformasion yrgyldylary –  $1409 \text{ cm}^{-1}$ .

$C-O$  toparyň demir baglanyşygynyň walent yrgyldylary –  $1261 \text{ cm}^{-1}$ .

$C-H$  baglanyşygyň deformasion yrgyldylary  $2935 \text{ cm}^{-1}$ .

$C-H$  baglanyşygyň deformasion yrgyldylary:

$CH_3$ ,  $1365 \text{ cm}^{-1}$  ( $\delta_s$ ),  $1409 \text{ cm}^{-1}$  ( $\delta_s CH_2$ ).

Wagtyň geçmegeni bilen limon kislotasyňň öwürlişik derejesi boýunça täsirleşmäniň dörlü wagtyň dowamýndaky tizliginiň kinetiki hemişeligi ( $k$ ) hasaplandy.

Derňelyän täsirleşmäniň tizlikleriniň dörlü ululyklary bilen häsiyetlendirilýän 3 sany dörlü tapgyrlar boýunça geçýär. Birinji we ikinji tapgyrlarda (5–120 minut aralygynda) aralyk toplumyň emele gelmek täsirleşmesi iki sany yzygiderli basgaçakda bolup geçýär. Bu ýerde birinji tapgyryň tizliginiň kinetiki hemişeligi  $8,60 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ , ikinji basgaçagyňky bolsa  $7,52 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ , deňdir (2-nji tablisa).

#### 2-nji tablisa

Täsirleşmäniň tizliginiň kinetiki hemişeliginin ( $k$ ) wagtyň ( $\tau$ ) dörlü çäkleri üçin hasaplanan ululyklary

$\tau$ , min	5	30	60	90	120	150
$K \cdot 10^{-2}$ , $\text{min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	8,60	6,97	6,80	9,40	6,90	7,60
$K \cdot 10^{-2}$ , $\text{min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ortaça ululyk	8,50			7,52		7,60

Görnüşi ýaly, ikinji tapgyr iň pes tizlikde geçýär.

Aralyk geçiş tapgyr başlananan wagtyndan 120 minut geçenden soň tamamlanýar. Onda limon kislotasyňň öwürlişik derejesi  $86,20\%$ -e deňdir. Soňra täsirleşme etanolamidiň emele gelmek tapgyryna geçýär. Ol 150 minuda çenli dowam edýär we täsirleşmäniň tizliginiň kinetiki hemişeliginin ortaca ululygynyň  $7,60 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ , çenli artmagy bilen tassyklanýar. Alnan önümiň çykymy  $93,02\%$ -e barabar boldy.

#### NETİJELER:

1. Limon kislotasyň monoetanolamin bilen özara täsirleşmesiniň wagtyň dörlü çäkleri üçin tizliginiň kinetiki hemişelikleri kesgitlenildi.

2. Limon kislotasyň monoetanolamin bilen amidirlenme täsirleşmesiniň kesgitlenen oňaýly şertlerinde ( $T = 140^{\circ}\text{C}$ , täsirleşmäniň dowamlylygy 2,5 sagat) reagentleriň gatnaşyglynyň 1:3 mol, başlangyç çig malyň tebigatyna baglylykda etanolamidiň çykymynyň 93,02%-e çenli ýetyändigi ýüze çykaryldy.

3. Alnan etanolamidiň düzümindäki gurluş toparlary şöhläniň infragyzyl ulgamynda siňdiriş zolagynyň  $400\text{--}4000 \text{ sm}^{-1}$  çäklerinde Furýe öwürjisi bolan "Agilent Technologies" kysymly spektrofotometriň kömegin bilen öwrenildi.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň  
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
20-nji dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. – Aşgabat: TDNG, 2009.

2. Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet Maksatnamasyny tassyklamak hakynda Türkmenistanyň Prezidentiniň 2020-nji ýylyň 16-njy oktýabryndaky 1957-nji belgili karary // Türkmenistanyň Prezidentiniň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözgütlериň ýygyntrysy. – 2020. – № 10.

3. *Poladow K., Gadamow D. G.* Goşa häsiýetli ionsız üst-işjeň maddalary almagyň usuly. 580-nji oýlap tapşyň çäklendirilen patenti. Türkmenistanyň Ykdysadyýet we ösüş ministrliginiň intellektual eýeçilik boýunça döwlet gullugy, 25.12.2013 ý.

A. Abduraimov

## KINETICS OF CITRIC ACID AMIDATION

The study investigated the reaction of citric acid with pure **Monoethanolamine (MEA)**. In our research, we have selected a temperature of  $140^{\circ}\text{C}$  that is closely adapted to the regeneration technology of **monoethanolamine** to carry out the amidation reaction.

As a result of the adaptation of monoethanolamide synthesis conditions to the regeneration technology ( $120\text{--}145^{\circ}\text{C}$ ) of the monoethanolamine (MEA) production facility, during the reaction, it was possible to prevent the formation of by-products, resulting in high-purity ethanolamides, it was also considered that the implementation of the proposed synthesized facility itself would be technologically, economically and ecologically feasible.

A. Абдурайымов

## КИНЕТИКА РЕАКЦИИ АМИДИРОВАНИЯ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ

В научном исследовании изучена реакция лимонной кислоты с чистым моноэтаноламином (МЭА). В научном исследовании для проведения реакции амидирования была выбрана температура  $140^{\circ}\text{C}$ , адаптированной технологии регенерации моноэтаноламина.

Благодаря адаптации условий синтеза моноэтаноламидов к технологии регенерации на установке по производству моноэтаноламина (МЭА) ( $120\text{--}145^{\circ}\text{C}$ ) в ходе реакции появилась возможность предупредить образование побочных продуктов и получить чистые этаноламины с высоким дебетом, а также была предусмотрена оптимальность осуществления процесса в самой установке для синтеза с технологической, экономической и экологической точки зрения.



**D. Amanmyradow**

**ÇAGANYŇ TERBIÝESI HEM-DE HUKUK GORAGY – MAŞGALANYŇ  
WE DÖWLETIŇ WAJYP WEZİPESİ**

Halkymyz maşgala gatnaşyklaryny gymmatlyk hökmünde sarpalaýar. Şonuň bilen birlikde kanunçylykda hem maşgalanyň nesil terbiýesi baradaky meselesine aýratyn üns berilýär. Türkmenistanyň Maşgala kodeksiniň 3-nji maddasynda maşgala kanunçylygynyň esasy wezipeleriniň hatarynda çaganyň hukuk goragy we kemala gelmegi üçin amatly şertleriň üpjün edilmegi kesgitlenen [1]. Halk arasynda maşgala geçmiş bilen gelejegi baglanyşdyrýan wajyp halka hökmünde garalýar. Sebäbi ynsanperwer ýörelgeler we edep-terbiýe hut maşgalada kemala gelýär. Maşgala terbiýesini göwnejaý ýola goýmak arkaly sylag-hormat, agzybirlik we milli däpleriň üzňüsizligi üpjün edilýär. Häzirki zaman türkmen maşgalasy milli ýörelgelere gyşarnyksyz eýerýän, giň dünýägaraýyşly, döwrebap nesli terbiýeläp ýetişdirýän jemgyýetiň esasy düzüm birligidir.

Maşgala gymmatlyklaryny hormatlamağda görelde bolýan Gahryman Arkadagymyzyň “TRT World” teleýaýlymynyň baş redaktorynyň “Maşgala düşünjesi Siziň üçin nämäni aňladýar?” diýip beren sowalyna **“Meniň üçin, umuman, türkmenler üçin maşgala gatnaşyklary çagalarymyza we agtyklarymyza miras galýan, gorap saklanmaga degişli mukaddeslikdir. Adamyň iň gowy häsiyetleriniň biri ene-atasyna bolan çäksiz söygüsidi”** [2] diýip jogap bermegi hem halkymyzda maşgala gatnaşyklaryna uly ähmiyet berilýändigini subut edýär.

Türkmenistanyň Konstitusiyasynyň 40-njy maddasynda maşgala, enelik, atalyk we çagalyk döwletiň goragynda durýandygy, nika ýasyňa ýeten erkek bilen aýalyň özara razylygy boýunça nikalaşmaga we maşgala gurmaga hukugy bardygy, maşgala gatnaşyklarynda är-aýalyň deňhukuklydygy, ata-eneler ýa-da olaryň ornunyny tutýan adamlar çagalaryny terbiýelemäge, olaryň saglygy, ösüşi, okuwy barada alada etmäge, olary zähmete taýýarlamaga, kanunlara, taryhy we milli däp-dessurlara hormat goýmak medeniýetini olaryň aňyna ornaşdymaga hukuklydyklary we borçludyklary [3] görkezilen. “Çaganyň hukuklarynyň döwlet kepillikleri hakynda” Türkmenistanyň Kanunynda çaganyň hukuklarynyň, azatlyklarynyň we kanuny bähbitleriniň üpjün edilmegi, enelige, atalyga we çagalyga goldaw berilmegi babatda döwletiň maksatnamalarynyň düzülmegi we durmuşa geçirilmegi, çaganyň sazlaşykly ösmegi üçin maşgala goldaw berilmegi, çaganyň terbiýelenmeginde we ösmeginde maşgalanyň ornunyň ýokarlandyrılmagy; çaga terbiýe bermegiň maşgala görnüşiniň höweslendirilmegi çaganyň bähbitleri babatda döwlet syýasatynyň gönükdirlen ugurlarynyň hatarynda görkezilýär [4].

Ýurdumyzda bu işlere maksatnamalaýyn çemeleşilmegi oňyn netijäni üpjün edýär. Türkmenistanda çaganyň we enäniň saglygyny goramakda, çagany hemmetaraplaýyn

we sazlaşykly ösdürmekde halkara hukuk kadalaryndan, esasan hem, Birleşen Milletler Guramasynyň çaganyň hukuklaryny kesgitleýän ýörelgelerinden ugur alyp, çagany milli we umumadamzat ruhy gymmatlyklary esasynda terbiýelemek maksady bilen “Çaganyň irki ösüşi we ony mekdebe taýýarlamak boýunça 2011–2015-nji ýyllar üçin Türkmenistanyň Milli maksatnamasynyň” üstünlikli durmuşa durmuşa geçirilmegi hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda bu ugurda wajyp wezipeleriň durmuşa geçirilmegine ýardam berdi.

Ösüslere beslenýän zamanamyzda mekdebe çenli çagalar edaralarynyň işini has-da kämilleşdirmek, körpelere bilim we terbiye bermegiň hilini ýokarlandyrmak, olaryň irki ýaşdan başlap beden, akyň we ruhy-ahlak taýdan sazlaşykly ösüsini we mekdebe taýýarlygyny üpjün etmek maksady bilen kabul edilen “Türkmenistanda çaganyň irki ösüsini we mekdebe taýýarlygyny ösdürmek babatda 2020–2025-nji ýyllarda mekdebe çenli çagalar edaralarynyň işini kämilleşdirmegiň Maksatnamasynyň” çäginde alnyp barylýan işler döwrüň talabyna laýyklykda has-da kämilleşdirilýär. Çaga terbiyesi babatda maşgala bilen mekdebiň arasynda ysnyşykly gatnaşygyň ýola goýulmagy gazanylýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň 2018-nji ýylyň 22-nji iýunyndaky karary bilen “Türkmenistanda çagalaryň hukuklaryny durmuşa geçirilmek boýunça 2018–2022-nji ýyllar üçin hereketleriň Milli meýilnamasynyň” tassyklanylmagy Türkmenistanyň Konstitusiyasynyň, “Çaganyň hukuklarynyň döwlet kepillikleri hakynda” Türkmenistanyň Kanunynyň hem-de Çaganyň hukuklary hakyndaky BMG-niň halkara kadalarynyň yzygiderli amala aşyrylýandygynyň aýdyň mysalydyr.

Ýurdumyz Birleşen Milletler Guramasynyň Çaganyň hukuklary hakyndaky konwensiýasyna goşulmak bilen ondaky ynsanperwer kadalary milli kanunçylyga ornaşdyrdy we bu kadalaryň yzygiderli durmuşa geçirilmegi ugrunda tagalla edýär. Konwensiýanyň 5-nji maddasyna laýyklykda gatnaşyjy döwletler ata-enäniň, degişli halatlarda ýerli däpler bilen göz öňünde tutulan görnüşde giňeldilen maşgalanyň ýa-da jemagatyň, çaga üçin kanun boýunça jogapkärçilik çekýän howandarlaryň we beýleki adamlaryň çaganyň şu Konwensiýada ykrar edilen öz hukuklaryny amala aşyrmagyny degişli suratda dolandyrmak we oňa ýolbaşçylyk etmek hem-de muny çaganyň ösýän ukyplaryna laýyklykda etmek baradaky jogapkärçiligini, hukuklaryny we borçlaryny hormatlaýar [5]. Türkmenistanyň Maşgala kodeksine laýyklykda, çaganyň maşgalada öz ata-enesi bilen bilelikde ýaşamaga hukugy bardyr. Çaga Türkmenistanyň kanunçylygında göz öňünde tutulan halatlardan başga ýagdaýlarda onuň isleginiň tersine ata-enesinden aýralyga sezewar edilip bilinmez. Çaganyň, eger munuň özi onuň iň gowy bähbitlerine garşı gelmeýän bolsa, maşgalada ýaşamaga we terbiýelenmäge, öz ata-enesini bilmäge, olar tarapyndan alada edilmäge, olar bilen bilelikde ýaşamaga, öz ata-enesi tarapyndan terbiýelenmäge, asudalykda we hemmetaraplaýyn ösmäge, özünüň ynsan mertebesine hormat goýulmagyna hukugy bardyr.

Türkmenistanyň Maşgala kodeksiniň 12-nji babynyň çaganyň hukuklaryny goramaga gönükdirilen kadalary özünde jemlemegi çagalaryň hukuk goraglylygynyň döwlet syýasatynyň ileri tutulýan ugurlarynyň biridigini görkezýär. Türkmenistanyň Maşgala kodeksinde göz öňünde tutulan halatlarda maşgalada çaganyň hukuklaryny we kanuny bähbitlerini goramak hossalryk we howandarlyk edarasy, prokuratura we kazyýet tarapyndan amala aşyrylýär.

Ýurdymyzyň maşgala kanunçylygyna laýyklykda, eger hossalryk we howandarlyk edarasy tarapyndan ata-enesi bilen çaganyň bähbitleriniň arasynda düşünişmezlikleriň bardygy anyklansysa, ata-ene çaganyň bähbitlerine wekilçilik etmäge hakly däldigi, ata-enesi bilen

çağanyň arasynda düşünişmezlikler bolan halatynda hossalryk we howandarlyk edarasy onuň hukuklaryny we kanuny bähbitlerini goramak üçin wekil bellemäge borçludygy, kanunda bellenilen esaslar bolan ýagdaýynda ata-enelik hukuklaryndan mahrum edilýändigi, kazyýet çağanyň iň gowy bähbitlerini nazara almak bilen, ata-enäni (olaryň birini) ata-enelik hukuklaryndan mahrum etmezden (ata-enelik hukuklaryny çäklendirmek), çağany ata-enesinden (olaryň birinden) almak hakynda çözgüt çykaryp bilýändigi, eger çağanyň ata-nesi (olaryň biri) bilen bile bolmagy ata-enä (olaryň birine) bagly bolmadık ýagdaýlar (psihiki bozulma ýa-da başga dowamly kesel, agyr ýagdaýlaryň bolmagy we ş.m.) sebäpli çaga üçin howply bolsa, ata-enelik hukuklarynyň çäklendirilmegine ýol berilýändigi baradaky kadalaryň hereket etmegi ene-atanyň çağany terbiýelemek bilen baglanyşykly borçlaryny ýerine ýetirmekde jogapkärçiliği duýmaklary üçin möhümdir.

Ýurdumyzyň kanunçylygy islendik ýagdaýda hem çağanyň emläk hukuklarynyň goraglylygynyň üpjün edilmegini göz öňünde tutýan kadalary berkidyär. Ýagny ata-enelik hukuklaryndan mahrum edilen ata-ene (olaryň biri) özleriniň ata-enelik hukuklaryndan mahrum edilen çaga bilen garyndaşlyk ýagdaýyna esaslanan ähli hukuklaryny, şol sanda Türkmenistanyň Maşgala kodeksiniň degişli maddasyna laýyklykda eklenip-saklanylmağa bolan hukugyny, şeýle hem çagalary bolan raýatlar üçin Türkmenistanyň kanunçylygynda bellenilen ýeňilliklere we döwlet kömek pullaryna bolan hukugyny ýitirýärler. Ýöne bu ýagdaý ata-enäniň (olaryň biriniň) ata-enelik hukuklaryndan mahrum edilmegi, olary öz çagasyny ekläp-saklamak borçlaryndan boşatmaýar. Ata-enesi (olaryň biri) ata-enelik hukuklaryndan mahrum edilen çaga ýasaýyış jaýyna bolan eýeçilik hukugyny we (ýa-da) ýasaýyış jaýyndan peýdalanmak hukugyny saklap galýar, şeýle hem ata-ene (olaryň biri) bilen garyndaşlyk faktyna ýa-da garyndaşlygyna esaslanan emläk hukuklaryny, şol sanda miras almaga bolan hukugyny saklap galýar. Ata-eneleriň kämillik ýasyna ýetmedik, şonuň ýaly-da kämillik ýasyna ýeten zähmete ukypsyz çagalaryny ekläp-saklamak üçin kazyýetiň çözgüdi ýa-da aliment tölemek hakynda notarial tertipde tassyklanan şertnama boýunça serişde tölemekden esasly sebäpler bolmazdan iki aý we şondan köp möhlet bilen boýun gaçyrandygy üçin, eger bu hukuk bozulmalary üçin bir ýylyň dowamynda administratiw temmi çäreleri iki gezek ulanylan adam tarapyndan amala aşyrylan bolsa ýa-da zannyýamanlyk bilen boýun gaçyrandygy üçin [6] Türkmenistanyň Jenaýat kodeksine laýyklykda jenaýat jogapkärçiliğiniň bellenilmegi hem çağanyň emläk hukuklarynyň we durmuş goraglylygynyň döwletiň gözegçiliginde durýandygyny görkezýär.

Islendik jemgyýetçilik gatnaşyklaryň talabalaýyk berjaý edilmegi üçin kanunçylykda jogapkärçiliğiň bellenilmegi şol gatnaşygyň jemgyýet we döwlet üçin wajyplygy bilen häsiýetlendirilýär. Çağany terbiýelemek bilen baglanyşykly borçlaryň hem şeýle gatnaşyklara degişli edilmegi, bu ugruň döwletiň ähmiýet beryän meseleleriniň hatarynda bolup, üns merkezinde saklanylýan ugurlaryň biridigini görkezýär. Bu borçlaryň birkemsiz ýerine ýetirilmegini üpjün etmek maksady bilen Türkmenistanyň kanunçylygynda olary berjaý etmek bilen bagly kadalaryň bozulmagy çağanyň ömri we saglygy üçin howplulyk derejesine laýyklykda administratiw we jenaýat jogapkärçiliği göz öňünde tutulan. Ýagny, gulluk boýunça borçlar yüklenen çagalar ýa-da ýetginjekler edarasynyň işgäri tarapyndan kämillik ýasyna ýetmedikleriň janyny we saglygyny goramak boýunça professional borçlaryň olara äsgermezlik edilmegi ýa-da pák ýürek bilen garalmazlygy netijesinde ýerine ýetirilmeligi ýa-da gownejaý ýerine ýetirilmeligi, eger bu kämillik ýasyna ýetmedikleriň saglygyna ortaça agyrlykda şikes ýetirilmegine getiren bolsa [7] Türkmenistanyň Administratiw hukuk

bozulmalary hakynda kodeksine laýyklykda administratiw jogapkärçiligi, kämillik ýaşyna ýetmedigi terbiýelemek hakynda onuň ata-enesi tarapyndan ýa-da şeýle borç yüklenen adam tarapyndan aladalanmak borçlaryny zannyýamanlyk bilen bozulmagy, şonuň ýaly-da okuň ýa-da terbiýeçilik mekdebiniň bilim-terbiýeçilik işgäri ýa-da başga işgäri tarapyndan bozana, eger şeýle etmiş kämillik ýaşyna ýetmedik bilen ýowuz daramak bilen utgaşdyrylsa ýa-da onuň saglygyna düýpli zyýan ýetirse, kämillik ýaşyna ýetmedigiň ýa-da ony terbiýelemek wezipesi üstüne yüklenen adamyň namysyny we mertebesini zorlugy ulanmak ýa-da kemsitmek bilen, ata-enäniň ýa-da kazyýetiň çözgüdi boýunça kämillik ýaşyna ýetmedigiň, berlen başga adamynyň hukuklaryny zannyýamanlyk bilen bozana Türkmenistanyň Jenaýat kodeksine laýyklykda, jenaýat jogapkärçiligi göz öňünde tutulandyr.

Türkmenistanyň Döwlet,  
hukuk we demokratiýa instituty

Kabul edilen wagty:  
2022-nji ýylyň  
10-njy ýanvary

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Maşgala kodeksi. – A.: TDNG, 2013
2. Türkmenistan. – 2021. – 10 noýab.
3. Türkmenistanyň Konstitusiýasy (rejelenen görnüşi). – Aşgabat: TDNG, 2020.
4. Çaganyň hukuklarynyň döwlet kepillikleri hakynda Türkmenistanyň Kanuny. Türkmenistanyň Mejlisiniň Maglumatlary. – № 2. – 2014.
5. Çaganyň hukuklary hakyndaky konwensiýa. 1989-njy ýylyň 20-nji noýabry.
6. Türkmenistanyň Jenaýat kodeksi. – A.: TDNG, 2014.
7. Türkmenistanyň Administratiw hukuk bozulmalary hakynda kodeksi. – A.: TDNG, 2014

**D. Amanmyradov**

## THE UPBRINGING AND LEGAL PROTECTION OF CHILDREN IS AN IMPORTANT TASK OF THE FAMILY AND THE STATE

One of the important tasks of every family and state policy is all-round care for children, the creation of the necessary conditions for their happy life and harmonious development, the formation of a physically strong and spiritually rich younger generation. In Turkmenistan, a legislative system has been created on state guarantees of their rights of the child, the rights and obligations of families in raising children are clearly regulated. According to family law, the important task of the family is to ensure favorable conditions for the development and formation of each child. In an era of power and happiness, long-term national programs and action plans for children have been developed and adopted.

**Д. Аманмырадов**

## ВОСПИТАНИЕ И ПРАВОВАЯ ОХРАНА ДЕТЕЙ – ВАЖНАЯ ЗАДАЧА СЕМЬИ И ГОСУДАРСТВА

Одним из важных задач каждой семьи и государственной политики является всемерная забота о детях, создание необходимых условий для их счастливой жизни и гармоничного развития, формирование физически крепкого и духовно богатого подрастающего поколения. В Туркменистане создана законодательная система о государственных гарантиях прав ребенка, четко регламентированы права и обязанности семьи по воспитанию детей. Согласно семейному законодательству важной задачей семьи считается обеспечение благоприятных условий для развития и становление каждого ребенка. В стране разработаны и приняты долгосрочные национальные программы и планы действий в интересах детей.



**H. Mätiýew**

**TALYPLARYŇ RUHY-AHLAK MEDENIÝETINIŇ KEMALA GETIRILIŞI**

Türkmenistanyň İçeri işler ministrliginiň ýokary hünär bilimi ulgamynyň işini guramagyň şertlerinde talyplaryň şahsyýetiniň ruhy-ahlak medeniýetiniň kemala getirilmegi, geljekki işgärleriň şahsy we hünär ösüşi üçin mümkünçilikleriniň giňeldilmegi göz öňünde tutulýar. Bu bolsa mugallymlaryň, serkerdeleriň we talyplaryň döredijilikli, düzedişli we bilelikdäki işiniň maksadalaýyk guralmagynda mümkün bolýar. Halypalar ýokary ahlak sypatlaryna we psihologik häsiýetlere eýe bolmalydyr, çünkü şahsyýetiň emosional we erk çygly bilen baglanyşykly çylşyrymlylyk bilim berýän mugallymyň (ýa-da talyp bilen iş salyşýan beýleki adamyň) şahsyýetinde jemlenýär. Ruhy-ahlak medeniýeti bilimiň özboluşly ugry bolup, ony diňe dil üsti (aýtmak) bilen öwretmek mümkün däldir. Talyplaryň şahsyýetiniň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmek emosional we erklilik ýagdaýynda *duýmak* we *gynanmak* başarnygyny talap edýär. Talyplara täze bilimler öwredilende, mugallymyň şahsy aýratynlygyny göz öňünde tutmak arkaly, bar bolan usulyýetiň üsti bilen öwretmek talabalaýykdir. Mugallym maglumatlary geçiriji bolmak bilen talyplaryň ösmegine ýardam edijidir. Ol diňe bir bilim bermän, hemme babatda talyplara görelde bolmalydyr. Akyldar şahyr Magtymgulynyň “Owwal, Magtymguly, özüň düzetgil” [3, 445 s.] diýen pähimi mugallym üçin baş ugrukdyryjydyr. Rus pedagogikasynda uly orny bolan K. D. Uşinskiň bellemegine görä, “Mugallymyň şahsyýeti – bu ýaş kalp üçin peýdaly Gün şöhlesi ýalydyr, ony hiç zat bilen çalsyp bolmaýar. Terbiýeciniň şahsyýeti terbiýeçilik işiniň özenini düzýär” [4, 33 s.]. Mugallymyň şahsyýetiň ösüşine ýardam berýän hyzmatlary talyplar üçin öz-özüni ösdürmegiň täze basgańçaklaryna çykmaga we özboluşly şahsy hillere eýe bolmaga mümkünçilik berýän şertleri döremekdir. Şol bir wagtyň özünde mugallym we talyp gatnaşygynda biri-birleriniň üstünü ýetirip durmak ýörelgesiniň hökmanylygyny hasaba almak zerurdyr, şoňa laýyklykda mugallym sinergetik ulgam hökmünde, hemise talyplar bilen özara gatnaşykdä bolmak bilen, öz-özüni ykrar etdirmegiň täze derejesine çykmalydyr [7]. L. N. Makarowanyň bu pikirlerini mugallym bilen talyplaryň özara gatnaşygyна degişli hasaplamaq mümkün.

Talyplaryň şahsyýetiniň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmegiň usullary pedagogik ülňini amala aşyrmagyň gidişinde barha işjeňleşyän çylşyrymlylyklar bilen baglanyşyklydyr. Talyplaryň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmek işiniň ylmy derňewi göz öňünde tutulýan çylşyrymlylyklaryň aşakdaky iki toparyny aýdyňlaşdyrmaga mümkünçilik berdi:

*Birinji topar* öwrenilýän hadysanyň mazmun tarapyna degişlidir. Ol ruhy-ahlak medeniýetiniň şahsyýetiň motiwasiýa, duýgy (emosional) we erk, akyl ýetiriş (kognitiw) çygyrlary bilen berk baglanyşyklydygyny belleýär.

*Ikinji topar* innowasiýa-pedagogik tehnologiýasyny ulanmak bilen baglanyşyklydyr.

Bu çylşyrymlylygy İceri işler ministrliginiň ýokary okuwy mekdebinde hünär-psihologik taýýarlygyň şertlerinde özünü alyp barmagyň görnüşlerini we şahsyýetiň ruhy-ahlak medeniýetiniň kemala gelmek ölçeglerini tapawutlandyrma, şahsy we ruhy taýdan ösüşiň netijelerini anyklaşdyrmak bilen talyplaryň şahsyýetiň ruhy-ahlak medeniýetini kämilleşdirmegiň maksatlaryna hem-de wezipelerine akyň ýetirmegi arkaly çözmeke bolar.

Talyplaryň ruhy-ahlak çygrynda öňden bar bolan mazmuna degmän, işlenilip taýýarlanylan ülňiniň many gymmatlyk basgaçagynyň çäklerinde şahsy gymmatlyk gönükdirmeleriniň, tassyklamalarynyň, düzgünleriniň, ahlak tutumlarynyň tükelleýşi (inwentarizasiýasy) amala aşyryldy.

Ruhý-ahlak medeniýetini öwrenmäge bagışlanyp geçirilen barlaglaryň we tejribe synaglarynyň derñewi *ruhy-ahlak medeniýetiniň* tejribe başşarnyklaryna we endiklerine eýe bolmak düzüminiň ýeterlik derejede işlenilmändigini görkezdi.

Ruhý-ahlak tejribesine eýe bolmak öz-özünden we tiz wagtda (awtomatik usulda) amala aşmaýar. Ol özbaşdak aňly-düşünjeli güýji, ýörite guramaçylykly işi talap edýär. Adam beýlekiler üçin tanyş bilimleri ýonekeý kabul edip bilmez. Ol özi üçin nätanyş bilimleri täzeden açmalydyr. Ol täze bilimleri özbaşdak kabul etmek we akyň ýetirmek esasynda özleşdirip biler. Düşünmek hemiše aýratyn häsiýete eyedir. M. M. Bahtin bu meseläni şeýle ýiti duýupdyr: “Medeni gymmatlyklar jemgyýetiň täsirinden garaşsyz bolup, janly aň üçin ulanylmaǵa ýaramly bolmalydyr, olary özi üçin tassyklamalydyr... Şeýle ýol bilen janly aň medeniýetli bolýar, medeniýetli aň janly ýagdaýda amala aşýar... Her bir umumy gymmatlyk özbaşdaklyga eýe bolan ýagdaýnda hakyky mana eýe bolýar” [5, 86 s.]. Eger şeýle ýerlikde görkezilişi ýaly, “janly aň üçin ulanylmaǵa ýaramly bolmasa, olary özi üçin tassyklamasa”, medeni gymmatlyklar hemişelik düshüksizliginde, ähmiýetsizliginde galar, emosional seslenme döretmez, olara ynanç duýgusy döremez. Biziň pikirimizce, umumadamzat gymmatlyklaryny başdan geçirme kategoriyasy arkaly şahsy gymmatlyga öwrüp bolar. Bu mesele barada W. K. Wilýunas şeýle ýazýar: “Keşpler, pikirler, maksatlar ýaýradysyz, hakyky dünýäni şöhhlelendirmese, amala aşyp bilmez, şeýle hakyky dünýäniň bir bölegi bolsa şahsyýetiň başdan geçirmesidir. Adam ýatda saklamak üçin haýsydyr bir nyşanlar we alamatlar ulgamynyň keşbini gaýtadan kodlaşdyryp biler... ýöne başga bir adamyň önumine öwrülmegi üçin daşky görnüşden içki janly ýoredijä geçmelidir. Subýektiw başdan geçirmäniň psihiki keşpleri, şol sanda ruhy-ahlak sypatlaryny ýaýradysydgyny bellemek zerur” [6, 94 s.].

XI asyrda ýazylan “Kowusnama” kitabynda ynsan barada täsin pikirler aýdylypdyr. “... ynsanyň teninde tebigy güýcleriňem, asmanyňam, ýyldyzlaryňam, maddanyňam, elementleriňem, şekilleriňem, janyňam, akyň-paýhasyňam bölekleri bardyr. Bularyň hersi özlüğinde düzümine görä däl-de, derejesine görä aýry-aýry dünýädir, ynsanam bu dünýäleriň ýygnanmasyndan we jeminden ybaratdyr.

Sebäp, netije, şeýle hem hadysalar arasynda madda we güýje görä baglanyşyk bardyr. Eger netije şol gatnaşyk serişdesi arkaly madda we güýç almasa, aralaryndaky gatnaşyk bozulýandyryr” [2, 214-215 s.].

“... ynsanlyk nyşanyndan kimiň paýyna ynsanlyga mahsus bolan bar häsiýetler düşen bolsa, ony “tämizlikden” başga hiç zat bilen wasp etmek bolmaz, ondan ýokarda bolsa diňe şoňa meňzeşi taparsyň, bu bolsa dostlukly gürleşmek we tejribe arkaly mümkündir [2, 227 s.].

IIM-iň geljekki işgäri hökmünde talyplaryň häzirki wagtdan hünärde özünü aňly-düşünjeli ykrar etdirmegini gazanmak üçin olaryň öz many-gymmatlyk giňişligini kemala getirmek zerurdyr. Şu maksat bilen şahsyýet özünü umumadamzat gymmatlyklarynyň dünýäsinde

ýerleşdirmelidir. Bu ýagdaýa eýe bolmak başdan geçirmegiň ýakyndan kömek bermegi arkaly talypda amala aşyp biler. Haçan-da ruhy-ahlak tejribesi haýsydyr bir belgi (simwol) ýa-da keşp (obraz) görnüşinde subýekt tarapyndan ýakyndan başdan geçirilen ýagdaýynda ol onuň içki tejribesine öwrüler. Diňe şonda ol umumadamzat gymmatlygyndan subýektiw gymmatlyga – özbaşdak aňyň önumine, şahsyýetiň many çygrynyň janly gatnaşyjysyna öwrüler. Haçan şahsyýet hususy tejribesi barada öz dilinde gürرүн berip bilse, diňe şonda bu tejribe subýektiň hakyky durmuş gatnaşyklarynda hereket edip başlar, onuň dünýä bolan gatnaşygyny kesitlär.

*Şahsyýetiň akyl ýetirişi (kognitiw) bilen baglanyşykly kynçylyklar talyplaryň ruhy-ahlak çygryny düzýän düşunjeler barada garşylykly pikirleriň döremeginden başlanýar.*

Obýektiw ulanylýan ahlak kadalaryny şöhlelendirýän düşunjeleriň we adalgalaryň dürli hili düşündirilişi daşky gurşaw bilen şahsyýetiň hususy ýaşaýyş-durmuşynyň arasyndaky gapma-garşylygy ýüze çykarýar.

Rus psihology G. A. Sukermanyň pikirine görä, haýsydyr bir düşunjäni özleşdirmek üçin basganchaklyk düzgüni berjaý edilmelidir [8, 45 s.]. Şunuň bilen baglylykda düşunjeleri we adalgalary özleşdirmegiň anyk tärlerini we serişdelerini görkezýän usulyyet işlenilip taýýarlanylýdy. Onuň esasy maksady şahsyýetiň akyl ýetiriş (kognitiw) many çygryny giňeltmekden we netijesi hökmünde ruhy-ahlak medeniýetini ösdürmekden ybaratdyr. Ahlak kadalaryny, nusgalaryny pedagogikanyň talaplaryna laýyk kemala getirmegiň psihologik serişdeleri basganchaklayýyn özleşdirme işiniň guramaçylygynda jemlenýär:

1. *Birinji basganchak* – şöhlelendirme.
2. *Ikinji basganchak* – şahsyýetiň gymmatlyklar we islegler (motiwler) gurluşynda kadalaryň, pikirleriň öňki tejribe esasynda gönükdirilýändigi.
3. *Üçünji basganchak* – keşpleriň, gyzyklandyrmalaryň (stimullaryň) baglanyşygyny döretmek arkaly täze bilimleriň durmuş tejribesine girizilmegi.
4. *Dördünji basganchak* – haýsydyr bir işi ýerine ýetirmek arkaly getirilenleriň gelip çykyşyny derňemek.

Şahsyýetiň ruhy-ahlak medeniýetiniň mazmunyny düzýän düşunjeleriň sözlüğiniň üstünde geçirilýän işler talyplaryň döredijilikli hyýala getirme ukyplarynyň ösmegine, pikirlenmek işiniň täze görnüşleriniň işjeňleşmegine, kesgitlemeleri düzmek boýunça özbaşdak işlerde düşunjeleri emele getirmegiň logiki tärlerini ulanmaga ýardam edýär. Bulardan başga-da, talyplaryň döredijiliği diňe bir olaryň intellektual çygryna tásir etmän, eýsem şahsy emele gelmelerinde-de şöhlelenýär. Olaryň özünü aňlamagy ösýär, özüne bolan gatnaşygy üýtgeýär, özünü bahalandyrmagy ýokarlanýar, “meniň” keşbi gowy tarapa özgerýär. Beýik akyldarlaryň pikirleri, bilimleri we tejribeleri özleşdirilenden soň, her bir talyba haýsydyr bir ahlak gymmatlygy barada sözlüge öz garaýşyny ýazmaga mümkünçilik doreýär. Sözlüge dünýä belli adam bilen bir hatarda öz adyň ýazmak, diňe bir hereket bilen baglanyşykly waka bolman, eýsem şahsy mana eýe bolan şahsyýetiň özi hakda täze hakyky göz öňüne getirmelerini giňeldýän čuňnur, içki, psihologik işdir.

Keşpler boýunça işler öz ahlak-psihologik häsiýetleriň akyl ýetirmegi čuňlaşdymak we soňlugy bilen öz-özüni terbiýelemek üçin örän peýdalydyr. Adam özünü nähili göz öňüne getirýän bolsa, şunuň ýaly hem bolýandygy durmuşyň tejribelerinden bellidir. K. G. Ýung özüne akyl ýetirmegiň çäklendirmelerini ýeňip geçmekde keşpleriň hyzmatyny ynandyryjy görkezipdir. Mysal üçin, adam belgiler arkaly öz psihikasynyň akyl ýetirýän we akyl ýetirmeyän bölekleriniň gapma-garşylyklaryny aýratynlyklaryny görüp bilyär. Ol adam keşpler bilen

işlemegi işjeňleşdirýän düşünjesizligi “düşünjeli aňyň” mazmuny bilen birleşdirdigiče, sonça-da özuniň aýratynlygyny (individuallygyny) aýdyň duýyandygyna ynanýar.

*Görüşüsti keşpler* (wizualizasiýa) adamyň aňynda içki keşpleri döretmekdir, ýagny göz öňüne getirmäni eşidiş, görüş, tagam biliş, ys alyş, syzyş duýgulary arkaly hem-de olaryň utgaşmagy bilen göz öňüne getirmäni işjeňleşdirmekdir. Ol adamyň emosional ýadyny işjeňleşdirmäge, onuň başdan geçirgen duýgularyny, emosional ýagdaýlarynyň aýratynlyklaryny täzeden döretmäge mümkünçilik berýär. Şeýlelikde, onuň duýgusyny baýlaşdyryar we düşünksiz duýgularyny işlenmäge (aýdyňlaşdyrmaga) mejbür edýär. *Görüşüsti keşpler* göz öňüne getirme tärleri bolup, hünärde we şahsy ymtymalarda ýokary “meniň” ülňüsini döretmäge mümkünçilik berýär.

Keşpler bilen işlemek diňe bir täze sözi, adalgany, kesgitlemäni öwrenmek görnüşindäki baglanyşyga ýetmegi aňlatman, eýsem oňlanylýan ahlak gymmatlyklaryna, hakyky psihofiziki ýagdaýa ýetmegi hem maksat edinýär.

Şahsyýetiň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmekde has ýokary netijeleri gazaňmak üçin şahsyýetiň akył ýetiriş (kognitiw), emosional we özünü alyp baryş ugruny zzygiderlilikde peýdalanmak usulyýetini esaslandyrmak zerurdyr. İşlenilip düzülen bu usulyýetde görkezilen şahsyýetiň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmegiň ugurlarynyň peýdalanylmagy hem-de düşünjeleriň üstünde işlemegiň dürlü tärleriniň ulanylmagy talyplaryň ruhy dünýäsine akył ýetirmäge giň mümkünçilikleri döredýän, meňzeş bolmadyk şertleri göz öňünde tutýär.

Talyplaryň ruhy-ahlak medeniýetini kemala getirmek boýunça ülňini amala aşyrmagyň çäklerinde sözlük üstünde işlemegiň aşakdaky usullary (görnüşleri) ulanyldy:

1. *Düşünjäniň kesgitlemesi*. Mugallym tarapyndan sözlükde göz öňünde tutulan düşünjeleriň kesgitlemeleri:

a) düşündirişli sözlükden göçürülenleri;

b) talyplaryň şol döwre çenli özleşdirenilen bilimleri we tejribeleri esasynda özbaşdak düzen düşünjeleri hödürlenilýär.

2. *Düşünjeleri we kesgitlemeleri deňesdirmek*. Mugallym ýa-da topar ýolbaşçysy talyplara sözlükden alnan bäs-alty düşünjäni we olara berlen kesgitlemeleri hödürleýär. Talyplar ol düşünjeleri we kesgitlemeleri deňesdirýärler, şondan soňra öz saýlanlaryny esaslandyrýarlar. Şol bir düşünjä özbuluşly düşünilmegi, deňesdirmeler sebäpli düşünjeleriň we kesgitlemeleriň dürlü-dürlü görkezilmegi şahsyýetiň içki tejribesine we terbiýesine esaslanýan pikirlenmesi arkaly daşky hakykatyň özbuluşly, aýratynlykda bahalandyrlyşy barada gürrüň etmäge mümkünçilik döreýär.

3. *Şahsy mesele boýunça gysgaça teswirleme*. Sözlükden saýlanylyp alınan, şahsy ähmiyetli, talyplara haýsydýr bir tarapdan täsir eden (onda gyzyklanma döreden) düşünjä uly bolmadyk suratlandyrma – düşünürme ýazmak tabşyrylyar. Sözlük üstünde işlemek sapaklarynyň başynda, ahyrynda şol bir düşünjä belli bir wagt berlip, düzme ýazdyrylyar. Sapaklaryň dowamynda gazanylan şahsy özgermeleri anyklamaga mümkünçilik döreýär.

4. *Sözlüge girizilmedik düşünjeler*. Sözlükde berlen düşünjeleriň mazmuny bilen özbaşdak tanşylandan soňra, mugallym şahsyýetiň ruhy-ahlak çygryny öwrenmek üçin toparyň talyplarynyň pikiriçe möhüm bolan haýsydýr bir sebäbe görä sözlüge girizilmedik düşünjeleriň sanawyny ýazmak tabşyrylyar. Talyplaryň ýazyp beýan eden we mugallyma beren düşünjeleri olaryň özbuluşly şahsy ösüşiniň kesgitli görkezijisidir.

5. *Semantik hatar*. Sözlükden alınan düşünje hatarýň başlangyjy bolup, talyplar onuň manysyna görä özbaşdak söz saýlamaly bolýarlar. Ýumuş ýerine ýetirilenden soňra ara alnyp

maslahatlaşylýar, bir semantik hatarda berlen düşunjeleriň tapawutlary, many öwüşginleri anyklanylýar.

6. *Kesgitlemeleriň gapma-garşy manylaryny anyklamak*. Talyplara sözlükde berlen haýsydyr bir düşunjäniň kesgitlemesine gapma-garşy manyly kesgitleme saýlamak tabşyrylýar. Şonda talyplar danalaryň aýdanlaryny ýa-da nakyllary ulanmalydyrlar.

7. *Düşunjäniň keşbiniň şekili*. Sözlükden alınan düşünje talyplaryň aňynda keşp ýa-da belgi görünüşinde jemlenýär. Mugallym düşunjäniň keşbini reňkli galam ýa-da reňk arkaly kagyza geçirmegi tabşyryar. Bu usul aýratyn talyyp ýa-da tutuş topar babatynda ulanylyp bilner.

8. *Beden meňzetmesi*. Şahsyyetiň ruhy-ahlak çygryna degişli bir ýa-da birnäçe düşunjäni özleşdirmäge bagışlanan sapaklarda şol düşunjeleriň manysyny keşp ýa-da meňzetme arkaly bermek teklip edilýär. Belli bir düşünje arkaly emele gelen teklip esasynda ýada salnan ruhy ýagdaýlar başdan geçirilenden soňra bolsa duýgulary we täsirleri bermäge ukyplı bolan bütin durkuň – bedeniň bilen işe geçmek bolar. Muňa **beden meňzetmesi** diýlip, ol “ýekelikdäki heýkel görünüşinde” her bir talyyp tarapyndan özbaşdak hödürlenilip bilner. Eger topar mümkünçilik berse, onda topar bolup keşp döretmek bolar. Şonda toparyň her bir agzasy bitewi sazlaşykly kompozisiýanyň bölekleri hökmünde gatnaşyp biler.

9. *Çekişme*. Bu usul haýsydyr bir ara alnyp maslahatlaşylýan mesele barada toparda gapma-garşylykly ýa-da birmeňzeş bolmadyk pikirler dörände ulanylýar. Şeýle pikirler gözelliğ, mähirlilik, adalatlylyk baradaky gözlegler, ýagny talyplaryň ruhy aýratynlygy bilen baglanyşykly ýagdaýlarda döräp biler. Çekişme hemiše ara alnyp maslahatlaşylýan meseläniň çözülmeginde motiwasıýany we gatnaşygy ýokarlandyrýar. Şonuň üçin hem, eger ýagdaý (situasiýa) talap etse, ony işjeň aragatnaşygyň we öz hususy psihologik aýratynlygyň görkezmegiň serişdesi hökmünde ulanmak mümkündür.

10. *Rollaýyn oýunlar*. Talyplar toparlara bölünýärler. Her bir topara durmuş ýagdaýyny, her bir talytpa bar bolan ruhy-ahlak gymmatlyklary esasynda özüni alyp barmagyň kadalaryny şekillendirmek – keşplerde görkezmek tabşyrylýar. Ýagdaýlaryň ösüşi özgeriji häsiyetde bolup biler. Şonuň üçin hem hadysanyň dürli netijesini hödürlemäge mümkünçilik berilýär. Rollaýyn oýunlar ýerine ýetirilenden soňra, berlen meseleleýin ýagdaýlar ara alnyp maslahatlaşylýar we ahlak gymmatlyklaryna kesgitleme berilýär. Belli psiholog B. Basarowyň pikirine görä, “rollaýyn oýun – gatnaşyjylary özara paýlaşýan we öz üstlerine dürli sosial rollary: enäniň, atanyň, terbiýeçiniň, lukmanyň, çaganyň, okuwçynyň we ş.m. alýan we ýerine ýetirýän bilelikdäki toparlaýyn oýny” hökmünde kesgitleme berilýär [1, 343 s.].

11. *Durmuş gymmatlyklarynyň özara tabynlygy*. Şahsyyetiň ruhy-ahlak çygryna degişli sözlükäki düşunjeleriň esasynda talyplaryň pikirine görä olarda ýetmeýän düşunjeleriň üsti doldurylýar we durmuş gymmatlyklarynyň sanawy düzülýär. Gymmatlyklar baradaky sözlükden götürilen düşunjelerden ähmiyetlisini ilkinji orunda bermek talyplara tabşyrylýar. Iň soñundan bolsa ruhy gymmatlyklara degişli sözlükden götürilen düşunjeleriň az ähmiyetlisi getirilýär. Şeýlelikde, şahsyyetiň ruhy-ahlak çygryna degişli düşunjeler boýunça sözlüğüň üstünde işlemegiň görkezilen tärleri utgaşdyrylmalydyr, ýöne haýsydyr bir adalga özleşdirilende ol ulgamlaýyn berlip bilner.

Talyplaryň şahsyyetiniň ruhy-ahlak medeniýetine degişli düşunjeler boýunça sözlükler arkaly işlemegiň tärleri okuwy-terbiýeçilik işi üçin gutarnykly däldir. Sözlük üstünde işleyän her bir mugallym aýry-aýry terbiýeçilik wezipelerini çözmek maksady bilen, zerur adalgalary goşup, sözlük üstünde işi giňeldip hem biler. Sözlük üstünde işlemegiň usuly tärleri boýunça awtor tarapyndan işlenilip düzülen gollanma (eliňizdäki ylmy iş) pedagogik mümkünçilikler,

terbiýeçilik gurşawynyň şertleri, pedagogik subýektiw tutumy bilen baglanyşyklylykda, pedagogik işgäre – mugallyma, topar ýolbaşçysyna, terbiýeçilik işine gatnaşyjylara we beýlekilere (bilim-terbiýeçilik işgärlerine) özüniň täze iş görnüşlerini gözlemek üçin başlangyç esas bolup hyzmat eder.

Mugallymyň hödürleýän bilimleriniň, başarnyklarynyň hem endikleriniň özleşdirilmegi üçin talyplaryň öwrenmäge bolan islegleriniň, öwrenijilik gyzyklanmalarynyň bolmagy, ruhy hem şahsy ösüse gönükdirilmegi esasy şertdir. Talyplaryň ýokary okuw mekdebine çenli hünäriň dürlü görnüşlerine bolan isleglerini hem başarnyklaryny, şeýle-de akyl ýetirme işiniň işjeň, özgeriji häsiyetlidigini hasaba almak bilen IIM-iň geljekki işgäriniň döredijilik işini peýdalanmak hem-de goldaw bermek, özbaşdak okap bilim almak utgaşdyrmak zerurdyr.

Türkmenistanyň İçeri işler ministrliginiň  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
25-nji noýabry

## EDEBIÝAT

1. Basarow B. Pedagogik psihologiya. – Aşgabat: TDNG, 2017.
2. Kovusnama. – Aşgabat: Türkmenistan, 1992.
3. Magtymguly. Eserler ýygyndysy. I jilt. – A.: Ylym, 2013.
4. Ýusupow Ç., Hudaýberdiýew Ş. Pedagogika we psihologiya. – A.: Ylym, 2014.
5. Бахтин М.М. К философии поступка. Философия и социология науки и техники. – М.: Наука, 1986.
6. Вилюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
7. Макарова Л.Н. Личность и стиль деятельности преподавателя глазами студентов // Образование и общество. – 2004. – № 2. – html: // [www.education.rekoni.ru](http://www.education.rekoni.ru).
8. Цукерман Г.А. Психология саморазвития. – М.: Интерпракс, 1995.

## H. Myatiev

### PROCESS OF SHAPING THE SPIRITUAL AND MORAL CULTURE IN STUDENTS

Formulating the hypothesis that the process of shaping the personal spiritual and moral culture in students that provides for raising the capacity of students' personal and professional development opportunities, requires an emotional and willed sense of touch and empathy, the author makes a scientifically reasoned conclusion that this does not happen quickly and by itself, but it can be achieved only by purposeful organization of creative, continuously corrected and coordinated activities of teachers, officer personnel and students.

## X. Miatiev

### ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Формулируя гипотезу о том, что процесс формирования личностной духовно-нравственной культуры студентов предусматривает расширение потенциала возможностей личностного и профессионального роста студентов, требует эмоционального и волевого осознания и сопереживания. Автор делает научно-аргументированное заключение, что это происходит не быстро и самотёком, а достижимо лишь целенаправленной организацией творческой, последовательно корректируемой и скоординированной деятельности преподавателей, офицерского состава и студенческой молодёжи.



**L. Hudaýberdiýewa**

**DÖWLET GULLUKÇYLARYNYŇ SÖZLEÝİŞ MEDENIÝETINI  
KÄMILLEŞDIRMEGIŇ ÄHMIÝETİ**

Gahryman Arkadagmyzyň: “Biziň bazar ykdysadyýeti şertlerinde amala aşyrýan özgertmelerimiziň çalt depginde amala aşyrylmagy, ilkinji nobatda, döwlet gullukçylarynyň, dolandyryjy hünärmenleriň sowadyna, gözyetiminiň giňligine, işeňlige, guramaçylyk ukybyna baglydyr” [1, 106 s.] diýen sözlerinden ugur alyp, häzirki zaman döwlet gullukçylarynyň bilimli, giň gözyetimli, maglumat tilsimatlaryny ulanmagy başarýan, sözleýiş medeniýeti kämil, çuňňur düşünjeli, özbaşdak täze çözgütleri tapyp bilýän ökde hünärmenler bolup ýetişmekleri üçin degişli işler alnyp barylýar.

Döwletiň berkararlygy, ilkinji nobatda, döwlet dolandyryşynyň kämillik derejesine bagly. Döwletde dolandyryş işiniň kämilligi döwletiň dolandyryş edaralarynyň işgärleriniň – döwlet gullukçylarynyň bilim-medeni derejesiniň ýokary bolmagy bilen baglanyşyklydyr.

Häzirki wagtda ene dilimiziň döwlet dili hukugyna eýe bolup, jemgyýetçilik hyzmatynyň giňelmegi bilen sözleýiş medeniýetini kämilleşdirmek döwrümiziň derwaýys meselesine öwrüldi. “Döwlet edarasynyň işiniň meseleleri boýunça jemagat öňünde çykyşlar onuň ýolbaşçysy ýa-da döwlet edarasynyň oňa ygtyýarly edilen wezipeli adamlary tarapyndan amala aşyrylýar” [2, 6-njy madda] diýilişi ýaly, döwlet dolandyrylyşynda iş dolandyrylyşyň döwlet dilinde alnyp barylýandygy sebäpli, döwür döwlet gullukçylarynyň ene dilimiziň edebi kadalaryny, stil (Synda “stil” sözüne, bellik edilipdir. Türkmen diliniň düşündirişli sözlüğine serediň, 2016-njy ýyl, II tom. 311 sah.) aýratynlyklaryny düýpli özleşdirmeklerini we dil serişdelerinden ýerlikli peýdalanmak başarnyklaryny talap edýär.

Hemmämiziň bilşimiz ýaly, köpçüligiň öňünde edilýän çykyşlar hem döwlet dilinde alnyp barylýar. Döwlet gullukçylary köpçüligiň öňünde edilen çykyşyň ussatlyk bilen ýerine ýetirilmegi üçin sözleýiş medeniýetiniň esaslaryny (edebi dil, belli bir çäkde ulanylýan dialektler, gepleşik dili), dogry sözleýishi (grammatiki, morfologik, leksiki kadalaryň bozulmagy bilen paronimleriň aýyl-saýyl edilmezligi, tawtologiýanyň ýuze çykmagy), sözleýişin kommunikatiw maksadalaýyklygyny jikme-jik bilmelidir. Leksiki kadalaryň bozulmazlygy üçin diliň çeperçilik serişdelerini bilmek hem zerur bolup durýar, sebäbi adamzat gatnaşygynda möhüm hyzmaty ýerine ýetirýän dil öndebarlyjy pikirleriň, döredijilikli işin esasy guralydyr. Adamzat jemgyýetini herekete getiriji esasy güýç hem dilde jemlenendir. Muňa mysal edip, “Döwlet guşy” romanyny hem aýdyp bileris. Romanda ene dilimiziň söz baýlygy nusgalyk derejede ulanylýdpdyr, ýagny eserde başdan-aýak diýen ýaly, diliň çeperçilik serişdeleri bolan atalar sözleridir nakyllara, sinonimlere, antonimlere, omonimlere, suratlandyrmalara, durnukly söz düzümlerine, meňzetmelere we metaforalara giň möçberde orun berlipdir. Eserde pikiriň

beýan etmekde özboluşly çeper dil serişdesi hökmünde durnukly söz düzümleri giňden ulanylýar. Romanda ulanylýan durnukly söz düzümleri eseriň diliniň çeper, janly, obrazly hem täsirli bolmagyna ýardam edýär [3, 503 s.].

Dilçi alym T. Täçmyradowyň belleýşi ýaly, türkmen diliniň sözleýiş medeniýeti diýlende ýazuw we sözleýiş diliniň edebi kadalaryny berjaý etmeklige, haçan, nirede, nähili maksat bilen aýdylýandygyna laýyklykda diliň çeperçilik serişdelerinden ýerlikli peýdalanmagy başarmaklyga düşünilýär. Diýmek, sözleýiş medeniýeti edebi diliň dogry ulanylmağydyr. Diliň medeniýetli bolmagy orfografik, punktuasiýa düzgünleriniň berjaý edilmegi, grammatic, leksik serişdeleriň stilistik ulanylышynyň, edebi kadalaryň gyşarnyksyz berjaý edilmegini talap edýär. Onuň talaplarynyň berjaý edilmezligi dil medeniýetiniň bozulmagyna getirýär. Dil medeniýeti dil serişdeleriniň ähli gurşawyndaky ulanylышы, olaryň sözleýiş hem ýazuwda ulanylышyny (orfografik kadalaryň, dyngy belgileriniň goýluş düzgünleriniň, äheňiň, säginmäniň, basymyň ulanylышynyň) ähli babatlaryny öz içine alýar.

Islendik adamyň gepleşik dili onuň ýazuw stilinden düýpli tapawutlanýar. Müňýyllylaryň dowamynda kemala gelen türkmen diliniň iň kämil görnüşi bolan häzirki türkmen edebi dili özünüň jemgyyetçilik hyzmatyny iki görnüşde: gepleşik hem ýazuw dili görmüslerinde ýerine yetirýär.

Edebi sözleýiň bu iki görnüşiniň hersiniň özüne mahsus özboluşly aýratynlyklary bar. Meselem, pikir dilden beýan edilende, gerekli dil birliklerini saýlap-seçmäge pursat bolmaýar. Yöne pikiriň täsirliliginin güýçlendirmekde yüz-gözün hereketi (mimika), hereketdir äheň (intonasiýa), logiki basym (Synda “logika” sözüne, bellik edilipdir. Türkmen diliniň düşündirişli sözlüğine serediň, 2016-njy ýyl, II tom. 71 sah.), säginme (pauza) ýaly goşmaça fonetik serişdeleri ulanmaklyk zerur bolup durýar. Pikir ýazuw arkaly beýan edilende yüz-gözün hereketi (mimika), hereketdir fonetik serişdeler ulanylmaýar, yönे pikiri sesyetimden uzakdakylara düşünükli hem täsirli bolar ýaly edip ýetirmekde dil birliklerini saýlap-seçmäge, tekstiň üstünde isledigiňce işlemäge, kämilleşdirmäge mümkünçilik bolýar. Pikir dilden aýdylsa-da, ýazuw arkaly beýan edilse-de, edebi normalaryň gyşarnyksyz berjaý edilmegi hem-de dil birlikleriniň sözleýiň maksadyna laýyklykda ýerlikli ulanylmağy hökmandyr. Dilçi alymlar T. Täçmyradowyň, M. Çaryýewiň: **“Edebi diliň normalarynda bolşy ýaly, orfoepik normalaryň kämilleşmegi hem jemgyyetiň öne sürüän “dil syýasaty” bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr”** [4, 14 s.] diýip belleý işleri ýaly, orfoepiýa milli diliň taryhy ösüşiniň dowamynda edebi dilde berkidilen kadalary, şol kadalara laýyklykda edebi sözleýiş diliniň ses taýyndan aýdylyşynyň birligini öwredýär.

B. Weýisowyň belleýşi ýaly, pikir dilden aýdylanda, uzyn çekimliler gysga, tersine, gysga çekimliler uzyn aýdylsa, sözlemiň manysyna täsir edip bilýär. Meselem, **“Görogly ýedi pi:lden ok geçirdi”** diýilse, pikir ýoýulýar. **Görogly ýedi pilden ok geçiripdir** [5, 5 s.]. Şeýle-de edebi dilimizde çekimli sesleriň dodak sazlaşygyna-da, çekimsizleriň meňzeşleşdirilip (assimilleşdirip) aýdylyşyna-da üns bermeli. Sözler ýazylyşy ýaly oglanlarymyz, orta, öne, orak, çörek, börek, menden, senden, ýazdyrmak, içjek, açjak ... ýaly aýdylanda hem orfoepik kada bozulýar. Orfoepik kadalaryň bozulmagy bilen nädogry aýdylan sese üns bermeli bolýar. Ol pikir alyşmaklyga, pikiriň düşünükli, aýdyň bolmagyna kömek edýär, dil medeniýetimizi kämilleşdirýär. Ene dilimizi özleşdirmek, dilimizdäki sözleri ýerlikli, dogry, manysyna görä ulanmak medeniýetli sözleýiň esasy alamatydyr.

Pikir dilden we ýazuw arkaly beýan edilende diňleýjä-de, okya-da düşünükli bolmagy psihologiýa ylmy, pikiriň doğrulygy we yzygiderliliği logika, täsirliliği estetika ýaly ylymlar

bilenem aýrylmaz baglanyşyklydyr. Diýmek, sözleýiş medeniýeti diňe bir dil biliminiň bölümleri bilen däl, eýsem psihologiya, logika, estetika ýlymlary bilen hem baglanyşykly öwrenilmelidir.

Köpcülik öňünde edilýän çykyşlarda hem pikir dilden beýan edilýär. Olara öňünden kemsiz taýýarlyk görülyär. Dil birlikleri we serişdeleri çykyşyň maksadyna diňleýjileriň düzümine, bilim derejelerine görä saýlanyp-seçilip alynýar. Çykyşyň meýilnamasy düzülýär, **teksti** (Synda “teksti” sözüne, bellik edilipdir. Türkmen diliniň düşündirişli sözlüğine serediň, 2016-njy ýyl, II tom. 360 sah.), taýýarlanylýar, girişde, esasy hem netije bölümlerinde aýdylmaly pikirler, nygtalmaly maglumatlar takyklanylýar. Pikiriň yzygiderliliği, nygtalmaly zerur maglumatlaryň unudylmazlygy üçin gysgaça tezisler taýýarlanylýar. Tekst okalandı täsirliliginin peselýändigine görä, ony dilden beýan etmek maslahat berilýär. Çykyşyň soňunda sorag-jogaba wagt goýmagy, aýdylan pikirleri jemlemege unutmaly däl.

Döwlet gullukçysy ähli babatda özünü medeniýetli alyp barmaly. Döwlet gullukçysy döwletiň ýüzi bolup durýar. Ol beýan edilýän pikiriň täsirliliginin güýçlendirmekde äheň (intonasiýa), logiki basym, säginme (pauza) ýaly fonetik serişdelerden, yüz-göz beden hereketlerinden-de ýerlikli peýdalanmagy, diňleýjileriň ünslerini çekmegi-de başarmalydyr.

Bilşimiz ýaly, ýazuw dili halkymyzyň medeni derejesiniň görkezijisi hasaplanýar. Ýazuw döräli bari ol bilimleri toplamagyň, öwretmegin, geljekki nesillere ýetirmegin esasy serişdesi bolup gelýär. Edebi dilimiziň ýazuw görnüşi okyjylar köpcüligine niyetlenen sözleýisdir. Onda habar bermek maksatly publisistik makalalar (Synda “publisistik” sözüne, bellik edilipdir. Türkmen diliniň düşündirişli sözlüğine serediň, 2016-njy ýyl, II tom. 209 sah.), öwretmek maksatly okuw kitaplary, gollanmalar, ylmy edebiýatlar, çeper eserler, döwleti edara etmek üçin möhüm iş kagyzlary, resminamalar ýazylýar. Jemgyyetçilik durmuşunda ýerine ýetirýän hyzmatlaryna görä, edebi dilimiziň ýazuw görnüşiniň funksional stilleriniň hersiniň dil birliklerini ullanmakda özünde mahsus aýratynlyklary bar.

Sözleýiş medeniýeti köp babatda sözleýän (ýazýan) adamyň hut öz medeni derejesine, edebi kadalary we sözleýiş medeniýetiniň talaplaryny oňat bilşine, söz baýlygyna, dil serişdelerinden ýerlikli peýdalanmak **başarnygyna** (Synda “**başarnygyna**” sözüne, bellik edilipdir. Türkmen diliniň orfografik sözlüğine serediň, 2016-njy ýyl, 82 sah.) baglydyr.

Häziki döwürde döwlet gullukçylary üçin häsiýetli bolmaly başarnyklaryň içinde iň wajyp orun olaryň dil-ýazuw medeniýetine degişlidir. Bu ýone ýerden däl, sebäbi döwlet gullukçylaryny işiniň esasy bölegi dürli derejedäki söhbetdeşlikleri we gepleşikleri geçirmek, dürli görnüşli iş resminamalaryny taýýarlamak bolup durýar. Bu bolsa häzirkli zaman döwlet gullukçysynyň dil-ýazuw medeniýetiniň ýokary derejede bolmaklygyny gazañmak meselesini iňňän derwaýys wezipeleriň, onda-da döwlet ähmiýetli meseleleriň birine öwürýär.

Döwlet gullukçylarynyň dil medeniýetini ösdürmek maksady bilen Akademiýada resminamalaryň dolandyrylyşy we ýazuw kadalaryny öwretmek bilen baglanyşykly dersler geçirilýär. Şeýle-de edebi dilimiziň sözleýiş we ýazuw görnüşleriniň aýratynlyklary, edebi kadalar hem-de fonetik, leksik, grammatic serişdeleriň çeper, syýasy-publisistik, ylmy, resmi-iş stillerinde ulanylyş medeniýeti hakda giňişleýin maglumat berilýär. Bu bolsa döwlet gullukçylarynyň dil birliklerini sözleýşiň maksadyna we funksional stillere laýyk ýerlikli ullanmakda amaly başarnyklaryny kämilleşdirmekden ybaratdyr.

Mundan başga-da diňleýjileriň resminamalary ýazuw kadalaryna laýyk ýazmak endiklerini ösdürmek bilen baglanyşykly ýumuşlar işlenilýär. Resmi iş stilinde dil birlikleriniň ulanylyş

medeniýetine hem üns berilýär. Jemgyýetçilik durmuşynda ýerine ýetirýän hyzmatyna görä, edebi dilimiziň ýazuw görnüşiniň aýratynlygy bar. Ýazuw görnüşinde dil birliklerini ullanmakda özüne mahsus aýratynlyklaryny bilmesek, resminamalaryň talaba laýyk ýöredilmeginde päsgeľçilikler ýüze çykýar. Bu bolsa resminamalaryň mazmunynyň düşnüsiz bolmagyna getirýär, kähalatlarda resminamany ikinji gezek ýazmaga hem getirip biler. Resminamalaryň takyklygy hem-de gysga sözlüligi talap edýär. Şu stilistik nogsanlygy aradan aýyrmak üçin döwlet gullukçylarynyň dil medeniýeti hakda giňişleýin maglumaty kämil derejede bilmegi zerur bolup durýar.

Türkmenistanyň Prezidentiniň ýanyndaky  
Döwlet gullugy akademiyasy

Kabul edilen wagty:  
2020-nji ýylyň  
3-nji dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. 3-nji tom. – A.: TDNG, 2010.
2. Döwlet gullukçysynyň etikasy we gulluk özünü alyp barşy hakyndaky Kanun. Türkmenistanyň Mejlisiniň Maglumatlary, 2016.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Döwlet guşy romany. – A.: TDNG, 2013.
4. *Täçmyradow T., Çaryýew M.* Türkmen edebi diliniň orfoepiýasy we gysgaça orfoepik sözlük. – A.: Ylym, 1976.
5. *Weyisow B.* Türkmen dili we sözleýiş medeniýeti. – A., 2007.

L. Khudayberdiyeva

## THE SIGNIFICANCE OF PUBLIC SERVICES IN INCREASING THE CULTURE OF SPEECH

Improvement of public administration is due to the high level of education of civil servants thanks to the high level of education and civil service of civil servants.

Due to the fact that public administration is conducted in the state language, this period requires civil servants to master literary norms, stylistic features of their native language and the ability to competently use language resources.

Public performances are also held in the state language. Civil servants need to know in detail the basics of the culture of speech, the correct pronunciation, the communicative purpose of speech, in order to be able to skillfully speak in public speech.

Л. Худайбердиева

## ЗНАЧЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ РЕЧИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ

Совершенствование государственного управления обусловлено повышением уровня образования государственных служащих.

В связи с тем, что управление в стране осуществляется на государственном языке, от служащих требуется овладение литературными нормами, стилистическими особенностями родного языка и умением грамотно использовать его богатейшие языковые ресурсы.

Государственным служащим необходимо детально знать основы культуры речи, иметь правильное произношение, чтобы уметь профессионально выступать с публичной речью.



**A. Öwezowa, O. Nobatowa, O. Geldimyradowa**

## **WOLEÝBOLÇY TÜRGENLERİŇ FİZIKI ÖSÜŞINIŇ WE BEDEN DURKUNYŇ ANTROPOMETRIKI GÖRKEZIJILERI**

Gahryman Arkadagymyz “Eziz diýarymyzda bedenterbiýäni we sporty ösdürmek boýunça amala aşyrylýan işleriň ählisi Garaşsyz, hemişelik Bitarap Watanymyzyň Baýdagы astynda çykyş edýän türgenlerimize öz ussatlyklaryny kämilleşdirmäge ýardam berer” diýen parasatly sörlerinden ugur alnyp [1], ýurdumyzda köpçülikleýin bedenterbiýäni we sporty ösdürmek döwlet syýasatyň ileri tutulýan ugurlarynyň birine öwrüldi.

Şahsyyetiň fiziki ösüşiniň bahalandyrylmagy onuň saglygyny kesitleyän ölçeg birligi bolup durýar. Adamyň fiziki ýagdaýynyň esasy görkezijileri: bedeniň uzynlygy, agramy, bedeniň goni, kese we aýlaw ölçegleri bolup durýar. Antropometriki görkezijileriň arasyndaky arabaglanyşylaryň ýüze çykarylmas yada bedeniniň durkuny kesitleyär we doly fiziki we funksional mümkünçilikleri hasiýetlendirmäge ýardam berýär. Türgenleriň taýýarlygynyň ösüş derejesine gözegçilik etmek esasynda woleýbolçylary ýetişdirmekde olaryň fiziki ösüşiniň görkezijilerini hasaba almak wajypdyr. Türgenleriň fiziki maglumatlarynyň bahalandyrylmagy olaryň professional ösüşiniň üstünligini çaklamak, türgenleşikleri dogry guramak, saglygyny gorap saklamak üçin peýdalanylýar [2].

**Işiň maksady:** woleýbolçy türgenleriň fiziki ösüşini we beden durkuny häsiýetlendirýän antropometriki görkezijilerini kesgitlemekden we bahalandyrmakdan ybaratdyr.

### **Materiallar we barlag usullary**

Barлага Türkmen döwlet bedenterbiye we sport institynda okaýan, I okuň ýylynyň 19-20 ýaşly, I we ýokary derejeli 11 sany woleýbolçy türgenler gatnaşdy.

Antropometriki gorkezijileri kesgitlemek üçin standart gurallar: Martiniň antropometri, santimetr lentasy, elektron terezi, penje dinamometri ulanyldy. Türgenleriň saglyk ýagdaýyny we beden durkuny häsiýetlendirýän görkezijiler: bedeniň uzynlygy dik we oturan ýagdaýlarynda bedeniň agramy, döş kapasasyň aýlawy, eliň we aýagyň uzynlygy, olaryň bölekleriniň uzynlygy, eginleriň giňligi, çanaklygynyň giňligi kabul edilen usullar arkaly kesgitlenildi. Fiziki ösüşiň mahsus bolan alamatlary bedeniň boýunu, agramyny ulanyp, Issaksonyň formulasy boýunça bedeniň umumy meýdany bahalandyryldy [3].

### **Netijeler we olaryň seljerilmegi**

**Bedeniň (uçdantutma) ölçegleri.** Bedeniň uçdantutma ölçegleri onuň fiziki ösüşini häsiýetlendirýän morfofunksional görkezijilerini: ýagny bedeniň uzynlygyny, agramyny, döş kapasasyň aýlawyny, beden üstüniň umumy meýdanyny özünde jemleýär (*1-nji tablisa*).

### Woleýbolçy türgenleriň bedeniniň uçdantutma ölçegleri

Görkezijiler			
Bedeniň uzynlygy (sm) M ± m	Bedeniň agramy (kg) M ± m	Döş kapasasynyň aýlawy (sm) M ± m	Beden üstüniň umumy meýdany (m <sup>2</sup> ) M ± m
180,4 ± 2	75,2 ± 1,6	96,0 ± 1,2	1,95 ± 0,2

Barlanan woleýbolçy türgenleriň boý uzynlygynyň agramynyň, döş kapasasynyň aýlawynyň, bedeniň üstüniň umumy meýdanynyň ýokary görkezijileri ýüze çykaryldy. Uçdantutma ölçegleriň ýokary görkezijileri woleýbolçylaryň iş wagtynda tizlikli-güýç sarp edilýän işler sebäpli, olarda energiya üpjünçiligiň anaerob şartlarını görkezýär.

Bedeniň uzynlygy fiziki ösüşiniň wajyp görkezijisidir. Barlanan woleýbolçylaryň bedeniniň uzynlygy ortaça  $180,4 \pm 0,2$  sm-e deň boldy. Yzygiderli statiki we dinamiki dogry agramly yüklenmeler bedeniň ösüşini güýçlendirýär, onuň berkidilmegine şert döredýär. Bedeniň agramynyň ululygy türgeniň güýç mümkünçiliklerini görkezýär. Beden üstüniň umumy meýdany türgeniň tizlikli-güýç işe ukubyna täsir edýär.

**Bedeniň ölçegdeşlikleri.** Bedeniň ölçegdeşlikleri onuň goni, kese, aýlaw ölçegleriniň gatnaşygydyr diýlip düşündirilýär. Ölçegdeşlikler bedeniň somatotipiýasyny häsiýetlendirýär. Bedeniň aýry bölekleriniň arasyndaky gatnaşyklaryny bilmek tälimçä we tûrgene bedeniň deňlikli ösüşi barada subut etmäge mümkünçilik berýär hem-de bedeniň ölçegdeşlikleriniň aýratynlyklarynyň bahalandyrılmagy türgenleşikleri şahsyýetlendirmäge we sporta seçip almaklyga şert döredýär (2-nji tablisa).

### Woleýbolçy türgenleriň bedeniniň ölçegdeşlikleriniň bahalandyrılmagy

Nº	Görkezijiler	M ± m
1	Çigniň uzynlygy (sm)	33,0 ± 0,6
2	Bilegiň uzynlygy (sm)	25,5 ± 0,4
3	Penjäniň uzynlygy (sm)	18,4 ± 0,3
4	Eliň uzynlygy (sm)	77,0 ± 1,4
5	Buduň uzynlygy (sm)	50,0 ± 0,8
6	Injigiň uzynygy (sm)	99,4 ± 0,6
7	Aýagyň uzynlygy (sm)	99,4 ± 1,5
8	Göwräniň uzynlygy (sm)	52,0 ± 0,6
9	Bedeniň oturan ýagdaýyndaky uzynlygy (sm)	94,0 ± 0,1
10	Eginleriň ini (sm)	40,1 ± 0,7
11	Çanaklygyň ini (sm)	30,0 ± 0,4
12	Döş kapasasynyň kese ölçegi (sm)	30,4 ± 0,5
13	Döş kapasasynyň sagittal ölçegi (sm)	18,7 ± 0,5
14	Sag penje güýji (kg)	45,1 ± 1,6
15	Çep penje güýji (kg)	41,7 ± 1,9

Woleýbolçy türgenleriniň ölçegdeşlikleriniň bahalandyrılmagy olaryň elleriniň, aýaklarynyň uzynlygyny, eginleriniň giňligini ýüze çykardy. Adamyň beden durkunyň aýratynlyklary bedeniň aýry bölekleriniň aýry ölçegleriniň bedeniň uzynlygyna gatnaşyklary boýunça kesgitlenilýär [4].

Geçirilen barlaglaryň netijeleri boýunça göwräniň, eliň we aýagyň uzynlygynyň, eginleriň we çanaklyklygyň giňliginiň bedeniň uzynlygyna gatnaşyklary ölçegdeşlikleriň dilihomorf

(uzyn boýlulara, uzyn aýaklylara) tipini häsiýetlendirýän otnositel ölçegler ýüze çykaryldy: göwräniň uzynlygy – 29,3 sm; aýagyň uzynlygy – 55 sm; eliň uzynlygy – 42,7 sm; eginleriň giňligi – 22,1 sm; çanaklyklygyň giňligi – 16,7 sm deň boldy.

**Bedeniň aýlaw ölçegleri.** Bedeniň aýlaw görkezijileri türgeniň güýç mümkünçiliklerini görkezýär. 3-nji tablisada getirilýän ähli aýlaw ölçegleriň arasynda woleýbolçylaryň funksional mümlinçiliklerini häsiýetlendirýän çigniň, buduň döş kapasasynyň aýlaw ölçegleri ähmiýete eýe boldular.

*3-nji tablisa*

#### **Woleýbolçy türgenleriň bedeniniň aýlaw ölçegleriniň bahalandyrylmagy**

Nº	Görkezijiler	M ± m
1	Döş kapasasynyň aýlawy erkin ýagdaýda (sm)	96,0 ± 1,2
2	Döş kapasasynyň aýlawy dem alyş ýagdaýda (sm)	99,8 ± 1,1
3	Döş kapasasynyň aýlawy dem çykaryş ýagdaýda (sm)	96,9 ± 1,0
4	Çigniň aýlawy erkin ýagdaýda	29,2 ± 0,4
5	Çigniň aýlawy dartgynlyk ýagdaýynda	32,0 ± 0,5
6	Bilegiň aýlawy	27,0 ± 0,3
7	Buduň aýlawy	54,3 ± 0,9
8	Injigiň aýlawy	37,0 ± 0,6

#### **Woleýbolçy türgenleriň fiziki ösüşiniň indeks usulynda bahalandyrylmagy**

Bedeniň fiziki ösüşini bahalandyrmak üçin alymlaryň birnäçesi indeks usullary ulanmagy hödürleýärler [5; 6]. Indeksler aýry antropometriki görkezijileriň gatnaşyklary boýunça hasaplanýar.

##### *1. Bedeniň agram-boý indeksi (ABI).*

$$ABI = \frac{\text{bedeniň agramy (gr)}}{\text{bedeniň uzynlygy (sm)}} = \frac{75200}{180,4} = 417 \text{ gr/sm.}$$

Formula boýunça hasaplanmalara görä, woleýbolçylaryň agram-boý indeksi bedeniň uzynlygynyň 1 sm-e 417 gr/sm deň çykdy. Ol halkara standartlaryna laýyk gelýär. Bedenterbiye we sport tejribesinde agram-boý gatnaşykdaky bedeniň uzynlygynyň 1 sm-e 310-450 gr agram düşse bedeniň kadaly ösüşini görkezýär.

##### *2. Döş kapasasynyň aýlawy-bedeniň uzynlygy gatnaşykdaky indeksi (DKA/BUG).*

$$DKA/BUG = \frac{\text{döş kapasasynyň aýlawy (sm)}}{\text{bedeniň uzynlygy (sm)}} \times 100 = \frac{96,0}{180,4} = 53,2\%.$$

Barlagdan geçen woleýbolçylaryň döş kapasasynyň aýlawy – boý gatnaşygynräkty indeksiniň umumy lukmançylyk standartlaryna gabat gelýändigini görkezdi.

##### *3. Döş kapasasynyň proporsional ösüşiniň indeksi (Erismanyň indeksi).*

$EI = \text{döş kapasasynyň erkin ýagdaýdaky aýlawy} - \frac{\text{bedeniň uzynlygy (sm)}}{2} = 96,0 - \frac{180,4}{2} = 96-90,2 = 5,8 \text{ sm}$  Erismanyň indeksi boýunça erkekler üçin 3 sm-den-6 sm çenli orta ululygy döş kapasasynyň proporsional ösüşini görkezýär.

##### *4. Skelii indeksi (SI).*

$$SI = \frac{\text{aýagyň uzynlygy (sm)}}{\text{oturan ýagdaýdaky bedeniň uzynlygy (sm)}} \times 100 = \frac{99,4}{94,1} \times 100 = 105\%$$

Hasaplanan ululygy aşakdaky şkala boýunça bahalandyrylýar: 84,9%-de gysga aýaklylar, 85%-den – 89% çenli orta aýaklylar, 90% den ýokary uzyn aýaklylar. Bu ululyklar şkala boýunça bahalandyrylanda gözegçilikde bolan woleýbolçy türgenleriň uzyn aýaklylara degişlidigi ýüze cykdy.

#### *5. Fiziki ösüşiň proporsional ösüşiniň görkezijisi*

$$\text{bedeniň dik duran ýagdaýyndaky uzynlygy (sm)} - \text{bedeniň oturan ýagdaýyndaky uzynlygy (sm)} \\ = \frac{\text{bedeniň oturan ýagdaýdaky uzynlygy (sm)}}{\text{bedeniň oturan ýagdaýdaky uzynlygy (sm)}}$$

$$x 100 = \frac{180,4 - 94}{94,0} x 100 = \frac{86,4}{94,0} x 100 = 91,9\%.$$

Bu görkezijileriň gatnaşygynda türgenler üçin 87%-den – 92% çenli düşmegin fiziki ösüşiň proporsional ösüşini görkezýär.

#### *6. Penje güýjuniň agram gatnaşygyndaky indeksi (PG/AG).*

$$\text{PG/AG} = \frac{\text{sag penje güýji (kg)}}{\text{bedeniň agramy}} x 100 = \frac{45,1}{75,2} x 100 = 60\%$$

$$\text{PG/AG} = \frac{\text{çep penje güýji (kg)}}{\text{bedeniň agramy}} x 100 = \frac{41,7}{75,2} x 100 = 55,5\%$$

Barlagy netijesinde sag eliň penje güýjiniň agram gatnaşygyndaky indeksi 60%, çep eliniň indeksi 55,5% barabar boldy. Bu maglumatlary sport lukmançylykda teklip edilýän görkezijiler bilen deňeşdirilende statistiki tapawutlanmady.

#### *7. Bedeniň ösüşi we durkynyň aýratynlygy Pinýe indeksi boýunça bahalandyryldy (PI).*

PI = bedeniň uzynlygy – (agramy + döş kapasasyň aýlawy) = 180,4 – (75,2 + 96,0) = 180,4 – 171,2 = 9,2. Alnan netijeler aşakdaky şkala boýunça bahalandyryldy:

10-dan pes bolsa berk bedenli, 10-dan – 20 çenli ýağşy, 21-den – 25 çenli ortaça, 26-dan – 35 çenli gowşak, 36-dan ýokary örän pes. Hasaplanmalardan görnäşi ýaly, woleýbolçy türgenleriň bedeniniň durky berk bedenli ösüše we normosteniki beden durkuna gabat geldi.

### **NETIJELER:**

1. Barlagdan geçen woleýbolçy türgenleriň bedeniniň uçdantutma ölçegleri tapawutly görkezijileri berdi.
2. Beden bölekleriniň ölçegleriniň bedeniň uzynlygyna gatnaşyklary boýunça woleýbolçy türgenleriň ölçegdeşlikleriniň dolihomorf tipine (uzyn boylulara, uzyn aýaklylara) gabat gelyändigini ýüze cykaryldy.
3. Pinýe indeksi boýunça woleýbolçy türgenlerimiz berk beden ösüşine we beden durkunyň normasteniki tipine eýe boldular.
4. Alnan maglumatlar boýunça barlagdan geçen woleýbolçy türgenleriň fiziki ösüşiniň we beden durkunyň antropometriki görkezijileriniň sport lukmançylygynda teklip edilýän görkezijilerden tapawut etmeýändigi anykanylardy.

Türkmen döwlet bedenterbiye  
we sport instituty

Kabul edilen wagty:  
2021-nji ýylyň  
26-njy apreli

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow.* Sport dostluga, saglyga we gözellige tarap ýoldur. – Aşgabat: TDNG, 2017.
2. *Ланда Б.Х.* Методика комплексной оценки физической подготовленности. – Москва: Советский спорт, 2004.
3. *Мартиросов В.Г.* Методы исследования в спортивной антропологии // Наука и просвещение. – 2020. – № 4.
4. *Козлов В.И., Гладышева А.А.* Основы спортивной морфологии. – Москва: Физкультура и спорт, 1977.
5. *Kadyrow H.* Sport lukmançylygy. – Aşgabat: TDNG, 2016.
6. *Ilmyradow K.I., Myradowa G.M.* Bejériş bedenterbiýesi we lukmançylyk gözegçiligi. – Aşgabat: TDNG, 2015.

**A. Ovezova, O. Nobatova, O. Geldimyradova**

### **ANTHROPOMETRICAL INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND FEATURES OF THE CONSTITUTION AT SPORTSMEN OF VOLLEYBALL PLAYERS**

In work results of anthropometrical inspection on studying of physical development and features of a constitution of sportsmen of volleyball players that is of great importance at selection for employment various a sport, at supervision over dynamics of adaptation of an organism of sportsmen in the course of long training are resulted. The obtained data has shown that for the surveyed sportsmen of volleyball players the big total sizes of a body, dolichomorphic constitution type, long extremities and proportionality of physical development are characteristic.

**А. Оvezова, О. Нобатова, О. Гельдимурадова**

### **АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

В работе приведены результаты антропометрического обследования по изучению физического развития и особенностей телосложения спортсменов волейболистов, что имеет большое значение при отборе для занятий различными видами спорта, при наблюдении за динамикой адаптации организма спортсменов в процессе длительной тренировки. Полученные данные показали, что для обследованных спортсменов волейболистов характерны большие тотальные размеры тела, долихоморфный тип телосложения, длинные конечности и пропорциональность физического развития.



**O. Kakabaýewa, T. Saryýewa, M. Arslanowa**

**ÇAGALARDA DEMGYSMA KESELINDE SUW-ELEKTROLIT  
ÇALŞYGYNYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Demgysma häzirki wagtda çaga pulmonologiyasynda wajyp meseleleriň biri bolup galýar. Soňky onýyllygyň dowamında beýle patologiýaly násaglaryň sanyň iki esse diýen ýaly köpelmegi bellenilýär [1; 2; 4]. Dikeldiș çäreleriniň üstünlikli geçirilmegi, köplenç ýagdaýda, bronhöýken ulgamynda sowuklama hadysasynyň ýüze çykmagynyň we persistirleýän görnüşde geçmeginiň patogenetiki aýratynlyklarynyň anyklanylmagyna bagly bolýar, olaryň kesgitli jähtleri häzirki wagta çenli ylmy barlaglaryň çäklerinden daşarda galýarlar [1; 3; 8; 9].

Halkara maglumatlary mekdep okuwçylarynyň suwy rejesiz ulanmaklary sebäpli, bedeniň dowamly suwsuzlanmasynyň töwekgelligine sezewar bolýandyklaryny tassyklaýarlar [5]. Suwuň çalşygy – bu adamyň bedeninde essensial çalşyklarynyň esasylarynyň biri bolup durýar. Amerikan alymlary tarapyndan 9-11 ýaşyndaky mekdep okuwçylarynda dowamly suwsuzlanmany ýüze çykarmak üçin barlaglar geçirildi. Şular anyklanyldy: 500 sany mekdep okuwçylarynyň 65%-de peşewiň osmolýarlygy ýokary boldy, bu dowamly ýerli suwsuzlanmanyň barleygyny görkezýär [1; 2; 5; 7].

Demgysma keselinde, köplenç, giperwentilýasiýa sindromy döreýär, ol suwuklygyň ekstrarenal ýítgileriniň ýokarlanmagyna we bedende suw-elektrolit üýtgeşmelerine getirýär [2; 5; 6]. Dem alşyň ýygylgynyň iki esse çaltlaşan ýagdaýynda, suwuň perspirasiýa ýoly bilen ýitirilmegi üç esse ýokarlanýär. Şeýle ýagdaýda kiçi ýaşlı çagalarda suwuklygyň ekstrarenal ekskresiýasy ulular bilen deňeşdirilende iki esse ýokary bolýar. Ýokarda aýdylanlar bronhospazmyň patogenezinde, aýratyn hem çagalarda suw-elektrolit bozulmalary diňe demgysmanyň we gipertermiýanyň netijesi bolman, eýsem násag çagalaryň ýagdaýynyň erbetleşmesine hem sebäp bolup bilýändigini tassyklaýarlar. Gynansak-da, çagalarda demgysma keselinde suw-elektrolit çalşyglynyň bozulmasynyň esasynda ýatýan patogenetiki mehanizmler ýaşyna we dem gysmanyň derejesine baglylykda anyklanylardy [5; 7; 9].

**Işiň maksady:** Çagalarda demgysmada suw-elektrolit çalşyglynyň aýratynlyklaryny ýüze çykarmak.

**Materiallar we usullar.** 2-den 10 ýaşa çenli demgysma keselli 100 sany çagalarda we şol ýaşdaky 30 sany düýbünden sagdyn çagalarda toplumlaýyn kliniki-biohimiki barlagy geçirildi. Barlagdan geçirilen ähli çagalardan ýaşyny, jynsyny we dem gysmasynyň aýdyň bildirmesiniň derejesini nazara alyp, toparlar emele getirildi. Ýaşynyň kadasy babatda dem gysmasynyň ýygylgynyň 20% çenli çäklerine demgysmanyň I derejesi hökmünde baha berildi, 20%-den 40% çenli dem gysmanyň II derejesi, 40% ýokary – demgysmanyň III derejesi hökmünde baha berildi, natriniň, kaliniň konsentrasiýasy, gematorkritiň mukdary, peşewiň udel agramy dinamikada barlanylды.

Esasy toparyň çagalarynda dem alşyň ýetmezçiligiň 1-nji derejesi – 2-6 ýaşly çagalaryň 18 sanysynda we 7-10 ýaşly çagalaryň 20 sanysynda bellenildi, 2-nji derejesi – 2-6 ýaşly çagalaryň 35 sanysynda we 7-10 ýaşly çagalaryň 23 sanysynda bellenildi, 3-nji derejesi – 7-10 ýaşly çagalaryň 4 sanysynda bellenildi. Ganyň barlagynyň netijeleri 1-nji tablisada görkezilýär.

#### **1-nji tablisa**

#### **Barlagdan geçirilen çagalaryň ganynyň esasy görkezijileri**

Görkeziji	Esasy topar (2-6 ýaş – 53 çaga)	Gözegçilik topary (2-6 ýaş – 17 çaga)	Esasy topar (7-10 ýaş – 47 çaga)	Gözegçilik topary (7-10 ýaş – 13 çaga)
Gemoglobin	141	124	136	129
Gematokrit	48,6	40,1	39,4	36,8
Eritrositler	4,9	4,6	4,8	4,4
Eritrositiň ortaça göwrümi	87,8	81,0	86,2	79,5
Eritrositde gemoglobiniň ortaça mukdary	32,9	30,3	34,6	33,2

Esasy topardaky çagalarda, aýratyn hem 2-6 ýaşly çagalarda gemitokritiň ýokarlanmagy has aýdyň ýuze çykýar. 13 ýaşa çenli çagalarda gemitokritiň kadaly görkezijileri – 38-40%. Beýleki görkezijilerde hem gemoglobiniň, eritrositleriň, eritrositiň ortaça göwrüminiň meňzeş üýtgeşmeler ýuze çykaryldy. Ganda gemitokritiň ýokarlanmagy bedeniň suwsuzlanmasynyň mukdar taýdan häsiýetleriniň biridir, bu bolsa öz gezeginde gyzyl gan öýjükleriniň mukdarynyň ýokarlanmagyna (süňk ýılıngında giperproduksiýa) ýa-da olaryň ölçeginiň ulalmagyna getirýär. Ol goşmaça göwrümi döredýär. Belli bolşy ýaly, eritrositleriň düzümünde gemoglobin bar, ol kislorodyň hereket etmegine, onuň öýjüklere ýetirilmegine, bedenden kömürturşy gazynyň çykarylmasyna jogap berýär. Demgysmaly çagalarda dowamly görnüşde bolýan gipoksiýada, beden kislorodyň ýetmezçiligi gyzyl gan öýjükleriniň güýcli sinteziniň ýoly bilen aradan aýyrmaga çalysýar. Beýle ýagdaýda gemitokritiň ýokarlanmagy hem eritrositleriň güýcli işlenip çykarylmasyna sebäpli bolup geçýär. Gemitokrit dokumalar kislorodyň ýetmezçiliği sebäpli köpelýär, olarda eritrositler ýokary derejede işlenip çykarylýar [1; 6; 8].

Derman serişdeleriniň, aýratyn hem glýukokortikoidleriň dowamly kabul edilmegi barlagdan geçirilen çagalarda gemitokritiň ýokarlanmagyna sebäp bolýar. Gemitokritiň ýokarlanmagy öz gezeginde ýüregiň çalt urmasyna we dem gysmasyna getirýär, bu ahyryk netijede çaganyň ýagdaýyny erbetleşdirýär.

Hassahana ýerleşdirilen birinji gününden ähli çagalara adaty bejergi bilen bir hatarda gipoallergen berhizi bellenildi, suwuklygyň mukdary fiziologiki talaby nazara alyp, 30 ml/kg gije-gündiz göwrümde hasaplanыldy, dem alyş maşklary (şarlary çiśirmek) bellenildi. Ganyň dinamikada geçirilen barlagynyň netijeleri (5 günden) 2-nji tablisada getirilýär.

Getirilen maglumatlaryň demgysmada degidratisiýanyň netijesinde damar ulgamynda ganyň goýulaşmagy bolup geçdi, ol 2-den 6 ýaşa çenli çagalarda has aýdyň bildirýär. Ýeterlikli suw içme düzgüninde gemitokritiň derejesiniň peselmegi bellenildi. Bejergide gemoglobiniň, eritrositiň ortaça göwrümi eritrositler bilen deňeşdirilende has aýdyň peseldi we eritrositde gemoglobiniň ortaça mukdary peseldi.

Plazmada elektrolitleriň görkezijileriniň seljermesi demgysmanyň aýdyň bildirmegine baglylykda ujypsız gipernatriemiýanyň ( $144 \pm 2,7$  mmol/l) we gipokaliemiýanyň ( $32,7 \pm 3,24$  mmol/l) barlygyny görkezdi, aýratyn hem dem gysmanyň II–III derejesinde has

aýdyň bildirýär, 2-6 ýaşly çagalarda has aýdyň ýuze çykýar. Şeýlelik bilen, gipowolemiýa bilen bir hatarda natriniň mukdarynyň artmagy we muňa baglylykda osmolýarlygynyň köpelmegi bellenýär. Şeýle üýtgeşmeleriň aýdyň ýuze çykmagy dem gysmasynyň derejesine we çagalaryň ýaşyna bagly bolýar.

### *2-nji tablisa*

#### **Dinamikada gyzyl ganyň barlagyndan geçirilen çagalaryň esasy görkezijileri**

Görkeziji	Esasy topar (2-6 ýaş - 53 çaga)	Esasy topar dinamikada (2-6 ýaş - 53 çaga)	Esasy topar (7-10 ýaş - 47 çaga)	Esasy topar dinamikada (7-10 ýaş - 47 çaga)
Gemoglobin	141	132	136	127
Gematokrit	48,6	43,4	39,4	36,2
Eritrositler	4,9	4,7	4,8	4,5
Eritrositiň ortaça göwrümi	87,8	82,3	86,2	79,8
Eritrositde gemoglobiniň ortaça mukdary	32,9	31,1	34,6	33,7

Böwrekleriň peşew bölüp çykaryjy işiniň barlagy geçirilende, buşukmalaryň sanyна, reňkine we bir gezeklik peşewiň göwrümine, reaksiýasyna, udel agramyna, duzlaryň ekskresiýasyna üns berildi. Çagalarda peşew bölüp çykarmanyň görkezijileri 3-nji tablisada görkezilýär.

### *3-nji tablisa*

#### **Barlagdan geçirilen çagalarda peşewiň bölünip çykmasynyň görkezijileri**

Görkeziji	Esasy topar (2-6 ýaş - 53 çaga)	Gözegçi lik topary (2-6 ýaş - 17 çaga)	Esasy topar dinamikada (2-6 ýaş - 53 çaga)	Esasy topar (7-10 ýaş - 47 çaga)	Gözegçilik topary (7-10 ýaş - 13 çaga)	Esasy topar dinamikada (7-10 ýaş - 47 çaga)
Buşukmanyň sany	4-5	6-8	5-7	3-4	6-7	4-5
Peşewiň reňki	doýgun sary	sary	sary	doýgun sary	sary	sary
Bir gezeklik peşewiň göwrümi	50-60	80-100	70-90	100-120	150-160	120-140
Peşewiň ortaça udel agramy	1018	1014	1016	1022	1016	1019
Peşewiň reaksiýasy	turşy	kada	gowşak turşy	turşy	gowşak turşy	gowşak turşy
Duzlaryň ekskresiýasy	+++	+	++	++++	+ - ++	++ - +++

Tablisada getirilýän maglumatlarda suwuklyk ýerlik derejede ulanylanda peşewiň bölünip çykýan mukdary we göwrümi ýaşyna barabarlykda köpeldi, emma gözegçilik topary bilen deňeşdirilende az boldy. Öz gezeginde peşewiň ortaça udel agramy azaldy. Çagalarda asidozyň barlygyny görkezýän peşewiň turşy reaksiýasy demgysmaly çagalaryň 63 sanysynda we gözegçilik toparynda 4 sany çagada bellenildi. Duzlaryň, esasan, oksalatlaryň we peşew turşusynyň duzlarynyň köp bölünip çykmasy demgysmaly çagalaryň 26 sanysynda bellendi.

Muňa baglylykda şeýle netije çykaryp bolar: demgysmaly çagalarda degidratasiýanyň netijesinde gematokritiň ýokarlanmagy demgysmanyň sebäpleriniň biri bolýar. Şeýle

ýagdaýda böwrekleriň reaksiýasynyň uýgunlaşmasy biologiki taýdan maksada laýyk bolýar, giperwentilýasiýa sindromy bilen bronhial astmada döreýän göwrümlü we osmos üýtgeşmeleriniň ýok edilmegini ýa-da azalmagyny üpjün edýär.

Türkmenistanyň Saglygy goraýyş  
we derman senagaty ministrliginiň  
Fiziologiya ylmy-kliniki merkezli hassahanasy

Kabul edilen wagty:  
2022-nji ýylyň  
9-njy fewraly

## EDEBIÝAT

1. Курбачева О. М., Исакова И. И. Современный взгляд на иммунопатогенез бронхиальной астмы // Российский аллергологический журнал. – 2015. – № 2. – С. 10-14.
2. Смирнов О. В. и др. Обструкции дыхательных путей у больных бронхиальной астмой // Российский аллергологический журнал. – 2016. – №
3. Захарова И. Л. Клинико-иммунологические характеристики обострений бронхиальной астмы. Автореферат диссертации кандидата медицинских наук. – Самара, 2009.
4. Жирнов В. А. Экологические факторы в развитии бронхиальной астмы у детей в Самарской области. Известия Самарского научного центра Российской Академии наук, 2012.
5. Stookey J, Brass B, Holiday A, Arieff A. What is the cell hydration status of healthy children in the USA? Preliminary data on urine osmolality and water intake. Public Health Nutrition, 2012
6. M. Schätzer, J. Schätzer, F. Hoppichler. School Programs in Austria: A Combined Behavioral and Environmental Intervention to Promote Healthy Hydration. ANN NUTR METAB. Jun 2019.
7. Астма, индуцируемая физическим усилием, – проблема большого спорта и не только / Е. Ф. Глушкова, Т. Н. Суровенко, Н. В. Шартанова, Ю. Н. Краснова // Российский аллергологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 3-9.
8. Влияние обструкции верхних дыхательных путей на микроциркуляцию кожи у больных бронхиальной астмой / И. В. Тихонова, Н. И. Косякова, А. В. Танканаг, Н. К. Чемерис // Вестник РАМН. – 2016. – № 3. – С. 233-239.
9. Современный взгляд на иммунопатогенез бронхиальной астмы / О. М. Курбачева, А. В. Жестков, Д. А. Нагаткин и др. // Российский аллергологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 10-14.

**O. Kakabayeva, T. Saryyeva, M. Arslanova**

## FEATURES OF WATER-ELECTROLYTIC EXCHANGE IN BRONCHIAL ASTHMA OF CHILDREN

Article contains a comprehensive clinical and biochemical examination of 100 children with bronchial asthma at the age from 2 to 10 years old and 30 practically healthy children of the corresponding age. Examination revealed that in children with bronchial asthma, one of the causes of shortness of breath is an increase in hematocrit due to dehydration. Renal reaction in this case has an adaptive biological expedient nature, ensuring the elimination or reduction of volumetric and osmotic shifts that develop in bronchial asthma with hyperventilation syndrome.

**O. Какабаева, Т. Сарыева, М. Арсланова**

## ОСОБЕННОСТИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ДЕТЕЙ

В статье проведено комплексное клинико-bioхимическое обследование 100 детей с бронхиальной астмой в возрасте от 2 до 10 лет и 30 практически здоровых детей соответствующего возраста. При обследование выявлено, что у детей с бронхиальной астмой одной из причин одышки служит повышение гематокрита в связи с дегидратацией. Почечная реакция в данном случае носит адаптивный биологический целесообразный характер, обеспечивая ликвидацию или уменьшение объемных и осмотических сдвигов, развивающихся при бронхиальной астме с гипервентиляционным синдромом.



**S. Baýramow, M. Nazarowa, G. Çaryýewa**

**BUÝANYŇ WE PORSY ÇOMUJYŇ MINERAL DÜZÜMINIŇ  
DEÑEŞDIRME BARLAGY WE EKOLOGIÝA TAÝDAN ARASSALYGY**

Gahryman Arkadagymyz häzirki döwür lukmançylygynda derman serişdeleriniň, esasan hem, öňüni alyş-bejeriş häsiýeti bolan buýanyň kökünüň ulanylmagyna uly üns berýär. Lukmançylyk merkezleriniň köpüsinde buýanyň (*Glycyrrhiza glabra L.*) kökünüň ekstrakty dürlü keselleriň öňüni almakda giňden peýdalanylýandyr. Döwlet Baştutanymyz müň derdiň dermany hasaplanýan melhem ösümlikleriň hatarynda çomuja (*Ferulla assafoetida L.*) aýratyn ünsi çekip, onuň dermanlyk häsiýetlerini hem belleýär. Ylmy lukmançylygyň ýüzlerce dermanlyk ösümlikleriniň gymmatly bejerijilik häsiýetini ýüze çykarandygyna garamazdan, olaryň köp bölegi häzire čenli ýeterlik öwrenilen däldir [1].

Giň ýáýran we belli bolan dermanlyk ösümligi bolan buýan ýabany görnüşde Orta Aziýa ýurtlarynda derýalaryň we aryklaryň kenarynda köp duş gelýär. Dünýäde buýanyň 15 görnüşi duş gelip, ýurdumyzda bu ösümligiň 4 görnüşi ösýär. Gadymy ösümlikleriň sanawyna goşulan çomuçlaryň Ýer ýüzünde 130-dan gowrak görnüşi, şol sanda Türkmenistanda 20-si duş gelýär [1; 2; 7]. Buýanyň ylmy barlaglary onuň sowuklama, wiruslara, bakterialara, demgysma garşy antioksidant, immunsazlaýyj, gastroprotektiw, gepatoprotektiw, neýroprotektiw, kardioprotektiw häsiýetleriniň bardygyny anyklanyldy [6; 11]. Glisirrizin, glisirretin kislotasy we onuň birleşmeleri buýanyň ekstraktynyň esasy işjeň komponentleridir. Bu birleşmeler RNK we DNK tipli koronawirus SARS, gerpes, AIW, grip, sitomegalo wiruslaryna garşy işjeňligi ýüze çykarýarlar. Glisirriziniň wirusly gepatite garşylyk täsiri anyklandy. Ol HCV ýokanç keseliniň başlangyç tapgyrynda wirusynyň ýapyşmagynyň we girmeginiň öňüni alýar. Ýaponiýada we Hytaýda glisirrizin dowamly wirusly B gepatitiň bejergisinde 40 ýyla golaý ulanylýar. Ýaňy-ýakynda käbir barlaglaryň netijesi glisirriziniň buýanyň ekstrakty AÖE-2 (angiotenzin öwrüji enzim-2) bilen birleşip, wirusyň siňmegini we girmegini ingibirläp bilýändigini we koronawirusa garşy potensial ähmiýetiniň bardygyny anyklady. Glisirrizin Covid-19 bejergisinde täze serişdeleriň biri hökmünde Hytaýda ulanylýar [11-14].

Ylmy lukmançylykda çomujyň kökünüň – “asafetidanyň şebiksakyzy” dermanlyk serişdesi hökmünde birnäçe ýurtlaryň farmakopeýasyna girizildi. Ol damar çekmede ulanylýar. Şeýle-de porsy çomujyň dermanlyk serişdeleriniň protistosid işjeňlige eýedigi ýüze çykardyldy [1; 2; 7].

Şeýlelik bilen, häzirki zaman lukmançylygynda buýanyň we çomujyň ähmiýeti ulydyr we bu ösümliklere bolan gyzyklanma gowşanok.

**Işıň maksady.** Buýan köküniň wiruslara garşy täsirini öwrenmek arkaly bu ösümligiň we çomujoýň wegetatiw organlarynyň mineral düzüminiň deňeşdirme barlagyny geçirirmek hem-de agzalan ösümlikleriň adam bedeni üçin howpsuzlygyna we ekologiýa taýdan arassalygyna baha bermek.

**Materiallar we barlag usullar.** Barlagy geçirirmek üçin Türkmenistanyň çäginde ösýän buýanyň köki, çomuç köküniň şepbiksakyzy we baldagy ulanyldy. Himiki (agram), fotometriki, spektral, titrimetriki we grawimetriki barlaglar “Türkmengeologiya” Döwlet konserniniň merkezi önümçilik barlaghanasynda geçirildi.

Himiki, grawimetriki barlaglaryň netijelerine görä, 450°C 4% külliginde buýanda kalsiniň 12825 mg/kg, kaliniň 3734 mg/kg, magniniň 3080 mg/kg, natriniň 2081 mg/kg, fosforyň 1076 mg/kg, kükürdiň 333 mg/kg mukdaralary kesgitlenildi.

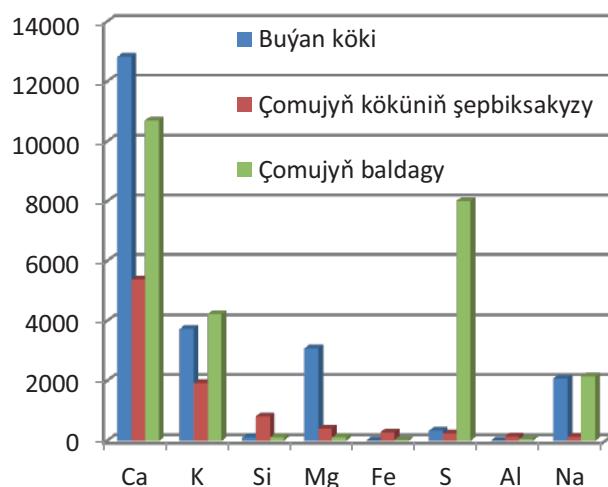
Bular bilen bilelikde himiki (agram), fotometriki barlaglaryň netijelerine görä, 500°C 1,6% zollugynda çomujoýň şepbiksakyzynda kaliniň 1916,8 mg/kg; kükürdiň 235,2 mg/kg; natriniň 135,7 mg/kg; fosforyň 82,1 mg/kg mukdaralary kesgitlenildi. Ösümligin baldagynda bolsa 10,7% zollugynda agzalan elementleriň has ýokary derejeleri kesgitlendi.

Spektral mukdar barlagynyň netijeleri boýunça ösümlikleriň düzümünde ýüze çykarylan elementleriň bölünüşi 1-nji tablisada görkezilendir. Buýan kökünde elementleriň esasy paýy (32) mikroelementlere degişli bolsa, çomujoýň kökünde ultramikroelementleriň (20) hasabyna düşyär. Çomujoýň köki bilen deňeşdirenímizde, buýan kökünde Na (15,4); P (13,1); Mg (7,5); Ca (2,4); K (2); S (1,4) esse ýokary derejede kesgitlenildi. Bular bilen bilelikde buýanda Al (26); Fe (17,15); Si (8) esse pesdigi görkezildi (*1-nji surat*).

*1-nji tablisa*

#### Ösümlikleriň düzümünde elementleriň mukdar taýdan bölünüşi

Elementler	Çomujoýň şepbiksagyzy	Çomujoýň baldagy	Buýanyň köki
Makro-	8 (Ca; K; Si; Mg; Fe; S; Al; Na)	7 (P; Ca; S; K; Na; Si; Mg)	7 (Ca; K; Mg; Na; S; P; Si)
Mikro-	9 (P; Sr; Cu; Mn; Ti; Ba; Zn; Nb; Ta)	11 (Al; Fe; Sr; Ba; Zn; Cu; Ni; Li; Zr; Nb; Ta)	31
Ultramikro-	20	19	8
Umumy sany	37	37	46



*1-nji surat.* Barlanýan ösümlikleriň wegetatiw organlarynyň makroelementleri

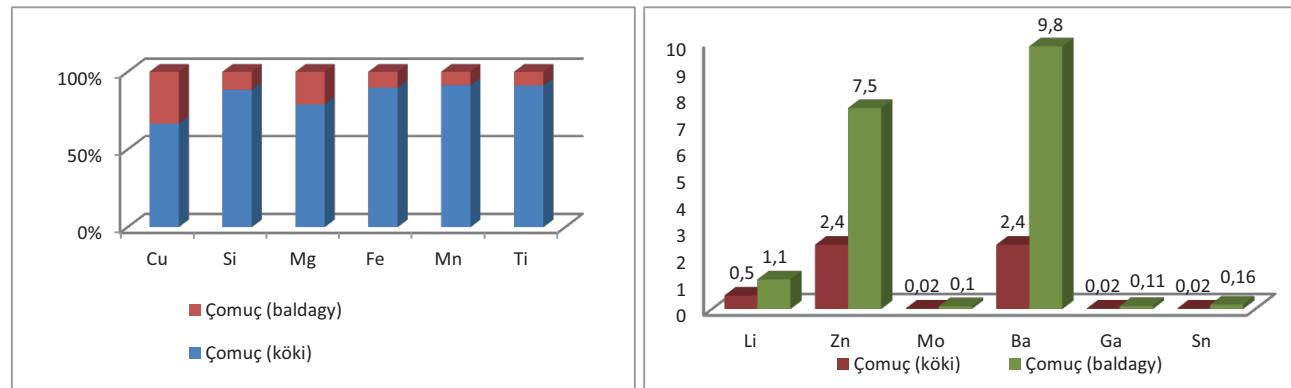
Konsentrasiýalaryna baglylykda ösümlikleriň düzümindäki elementleri 6 topara bölüp bolýar (*2-nji tablisa*). Netijede, elementleriň esasy bölekleriniň mukdary 0,1-1 mg/kg aralykda we ondan aşakda saklanýar we bu görkezijiler çomuwyň köküniň şepbiksakyzy üçin 62%; baldagy üçin 57%; buýanyň köki üçin 63%-dir.

*2-nji tablisa*

#### Ösümlikleriň düzümindäki konsentrasiýasyna baglylykda elementleriň toparlary

Toparlary	Çomuç (köki)	Çomuç (baldak)	Buýan (köki)
1000 mg/kg-dan ýokary bolan elementleriň sany	2 (5,4%)	5 (13,5%)	4 (8,7%)
100-1000 mg/kg aralygyndan bolan elementleriň sany	6 (16,2%)	2 (5,4%)	2 (4,3%)
10-100 mg/kg aralygynda bolan elementleriň sany	2 (5,4%)	3 (8,1%)	4 (8,7%)
1-10 mg/kg	5 (13,5%)	6 (16,2%)	7 (15,2%)
0,1-1 mg/kg	10 (27%)	10 (27%)	18 (39,1%)
0,1 mg/kg-dan pes bolan elementleriň sany	13 (35%)	11 (30%)	11 (23,9%)

Çomuç ösümliginiň külüniň spektral we rentgenfluorescent barlagy hem köküň şepbiksakyzyň we baldagynyň mineral düzümünde birnäçe tapawutlary subut etdi. Şepbiksakyzyна görä baldagyň düzümünde Cu, Mg, Si, Fe, Mn, Ti mukdaralary 2-10 esse pes; Li, Ca, Zn, Ba, Mo, Ga, Sn elementleriň mukdaralary 2-8 esse ýokary (*2-nji surat*).



*2-nji surat.* Çomuç köküniň şepbiksakyzyň we baldagyň düzümindäki elementleriniň mukdarynyň tapawudy

Barlaglaryň barsynda derman ösümliklerinde adam bedenine biologik taýdan örän ähmiyetli elementleriň 12 sanysy (Fe, P, Cr, K, Ca, Co, Mg, Mn, Cu, Mo, Na, Zn) we şertleýin ähmiyetli elementleriň bolsa 4 sanysy (Si, V, Li, Ni) ýüze çykaryldy.

Derman ösümlikleriniň ekologiya taýdan arassalygy olaryň düzümindäki agyr metallaryň we zäherli elementleriň (Cd, As, Pb, Sb, Be we beýlekileriň) bar bolan mukdaralary bilen kesgitlenilýär [9]. Barlaglaryň netijesinde ösümlikleriň düzümünde adam bedeni üçin zyýanly bolan biofilmikroelementleriň (Mn, Zn, Cu), agyr metallaryň (Pb, Cd, Sb, Be, Cr, Ni, Ge) hem-de amfoter birleşmeleriň (As) bardygy ýüze çykaryldy. Bu elementleriň ösümlikleriň düzümindäki rugsat berilýan çäkleri, degişlilikde (mg/kg hasabynda); Mn – 20-70; Zn – 15-150; Cu – 3-40; Cd – 0,05-3,0; As – 0,01-1,5; Pb – 0,1-10,0; Sb – 0,01-0,3; Be – 0,001-0,4 deňdirler [6; 7; 13].

Deňeşdirmeler zyýanly hasaplanýan bu elementleriň buýanyň kökündäki, çomujyň kökünüň şebiksakyzyndaky we baldagyndaky mukdaralarynyň ösümlikler üçin ýokary däldigini görkezýär.

Bulara esaslanyp, Türkmenistanyň çäginde ösýän buýanyň we çomujyň adam bedeni üçin howpsuzlygy we ekologiýa taýdan arassalygy kesgitlendi. Soňky üç ýylyň edebiýat çeşmeleriniň seljermesi netijesinde buýanyň wiruslara garşy ýokary işjeňligi ýuze çykaryldy. COVID-19 bejergisinde täze serişdeleriň biri hökmünde onuň ýokary işjeňlik mehanizmi öwrenildi. Bu maglumatlar buýan kökiniň we onuň düzümindäki işjen komponentlerin esasynda döredilen derman serişdeleriň ýurdumyzyň hassahanalarynda wiruslara garşy ginden ullanmaga ýardam berer [11-14].

Buýanyň düzümünde ýokary derejede Ca, K, Mg, Na, Si, S; çomujyň düzümünde ýokary derejede K, Ca, Si, Mg, Fe, S elementleriň bardygy subut edildi. Bu maddalaryň bedende ähmiýeti örän ýokarydyr. Belli bolşy ýaly, Na we K ionlary nerw öýyükleriniň perdelerinden nerw impulsalaryny geçirilmegine gatnaşýarlar. Ýüregiň we kelle beýnisiniň kadaly işleýsi kaliý we natriý ionlarynyň konsentrasiýalarynyň berk gatnaşygyna baglydyr. Magniý kadaly ýasaýysda örän ähmiýetlidir, sebäbi ol uglewodlaryň we fosfotidleriň çalsygyna gatnaşýan (karboksipeptidazalaryň, adenozintrifosfatazalaryň, holinesterazalaryň, fosforilazalaryň) köp ferment ulgamynyň düzümine girýär).  $Mg^{2+}$  nerw ulgamyna täsiri boýunça  $Ca^{2+}$  ters täsirlidir. Olaryň biri-birine tersliginiň täsiri ýüregiň işleýişinde ýuze çykýar. Ganda magniý ionlarynyň birden pese düşmegi howply çiș kesellerinde duş gelýär, şol wagtda kalsiý ionlarynyň mukdary hem peselýär.  $Mg^{2+}$  ýetmezçiliği miokardyň infarktyna getirýär. Bedende kalsiniň esasy toplanýan ýeri süňk dokumasydyr. Kalsiý süňk döwülmeleriň, süňk gabarçagynyň emele gelmek hadysasyna gatnaşýar.  $Ca^{2+}$  ionlary dokumalaryň kolloid häsiyetlerine täsir edip (çișmek, geçirijilik), lagtalanmak hadysasynyň komponenti bolýarlar, allergiýa we çiș hadysalaryny peseldýärler [6; 8].

### NETIJE:

1. Türkmenistanyň çäginde ösýän buýan kökünüň we çomujyň wegetatiw organlarynyň mineral düzümi kesgitlenildi hem-de bu ösümlikleriň elementli gurluşynda düýpli tapawudy subut edildi.
2. Ösümlikleriň adam bedeni üçin howpsuzlygy we ekologiýa taýdan arassalygy kesgitlenildi.
3. Derman ösümlikleri mikroelementleriň iň gowy tebigy çeşmeleridir. Buýan we çomuç ösümliklerini tebigy makro- we mikroelementleriň çeşmeleri hem-de bedende belli elementleriň ýetmezçiliginde ýuze çykýan keselleriň bejeriş serişdeleri hökmünde hödürlemek mümkündür.
4. Türkmenistanyň çäginde ösýän buýanyň köki, çomujyň şebiksakyzy we baldagy gelejekde öndüriljek täze, ekologik taýdan arassa ösümlik dermanlarynyň çig malydyr.

Myrat Garryýew adyndaky

Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk  
uniwersiteti

Kabul edilen wagty:

2022-nji ýylyň  
12-nji ýanvary

### EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. T. I–XIII. – Aşgabat: TDNG, 2009–2021.*

2. Akmyradow A. Türkmenistanyň çomuçlary // Bilim. – 2012. – № 6. – 74-79 s.
3. Kokanow A., Amangeldiyewa A., Nursähedowa N. Türkmenistanyň ekologik taýdan arassa derman ösümlikleri // Türkmenistanyň lukmançylygy. – 2012. – № 5. – 23-26 s.
4. Гравель И. В., Петров Н. В., Самылина И. А. и др. Определение содержания тяжёлых металлов в лекарственном растительном сырье // Фармация. – 2008. – № 7. – С. 3–5.
5. Камахина Г. Л. Флора и растительность Центрального Копетдага (настоящее, прошлое и будущее). – Ашхабад, 2005.
6. Кароматов И. Дж., Юсупова Г. С. Нейропротективные свойства солодки // Биология и интегративная медицина. – 2018. – № 8.
7. Каррыев М. О. Лекарственные растения Туркменистана. – Ашгабат, 1996.
8. Скальный А. В., Рудаков И. А. Биоэлементы в медицине. – М.: Мир, 2004.
9. Стрекалова А. С. Обоснование технологии сбора лекарственных растений в условиях современной экологической ситуации: на примере Волгоградской области: Дис. канд. биолог. наук. – Волгоград, 2007.
10. Терёшина О. И., Рудакова И. П., Гравель И. В. и др. Проблемы нормирования тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье // Фармация. – 2010. – № 2. – С. 7–11.
11. Adel A. Gomaa, Yasmin A. Abdel-Wadood, Phytomedicine Plus 1 (2021) 100043.
12. Ang, L., Lee, H.W., Choi, J.Y., Zhang, J., Soo, Lee, M. 2020. Herbal medicine and pattern identification for treating COVID-19: a rapid review of guidelines. Integr. Med. Res. 9, 100407. doi:10.1016/j.jmr.2020.100407
13. Bailly, C., Vergoten, G. 2020. Glycyrrhizin: an alternative drug for the treatment of COVID-19 infection and the associated respiratory syndrome? Pharmacol. Ther. 214, 107618. doi: 10.1016/j.pharmthera.2020.107618
14. Ding, H., Deng, W., Ding, L., Ye, X., Yin, S., Huang, W. 2020. Glycyrrhetic acid and its derivatives as potential alternative medicine to relieve symptoms in non-hospitalized COVID-19 patients. J. Med. Virol. 27. doi:10.1002/jmv.26064, 10.1002/jmv.26064 Epub ahead of print.

**S. Bayramov, M. Nazarova, G. Chariyeva**

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MINERAL COMPOSITION, ECOLOGICAL PURITY OF THE LICORICE NAKED AND STINKY FERULA**

The problem of the ecological purity of medicinal plants is very urgent, and the variety of natural sources prompts to increase the level of requirements for the quality of medicinal plant raw materials and herbal remedies based on it. The analysis showed the richness and diversity of the mineral composition of licorice root and vegetative organs of the smelly ferula. So, in the composition of licorice, 45 elements were found, and in the vegetative organs of the ferula – 37 elements. Revealed significant differences in the macro – and microelement indicators of both individual plants and their vegetative organs. The presence in the studied plants of elements valuable for humans and their beneficial effect on the body has been shown. Based on the data on the elemental composition, an assessment was made of the safety and ecological purity of licorice and ferula growing in the territory of Turkmenistan.

**С. Байрамов, М. Назарова, Г. Чарыева**

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ СОЛОДКИ ГОЛОЙ И ФЕРУЛЫ ВОНЮЧЕЙ**

Проблема экологической чистоты лекарственных растений весьма актуальна, а многообразие природных источников побуждает повысить уровень требований к качеству лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов на его основе. Анализ показал богатство и разнообразие минерального состава корня солодки голой и вегетативных органов ферулы вонючей. Так, в составе солодки обнаружено 45, а в вегетативных органах ферулы – 37 элементов. Выявлены значительные отличия в макро- и микроэлементных показателях как отдельных растений, так и их вегетативных органов. Показано наличие в исследуемых растениях ценных для человека элементов и благотворное влияние их на организм. На основании данных по элементному составу произведена оценка безопасности и экологической чистоты солодки и ферулы, произрастающих на территории Туркменистана.



**O. Babakow**

## **GADYMY ZAMANLARDA SEÝREK DUŞ GELÝÄN KESELLER**

Gadymy zamanlarda ýaşan adamlarda nähili keselleriň duşýandygy we olardaky döwük-ýenjikler barada hiç-hili ylmy maglumatlar ýok. Şonda “Olaryň kesellän kesellerini nädip bilmeli?” diýen sorag ýüze çykýar. Myňa aradan çykan adamlaryň süňklerini öwrenip, jogap tapsa bolýar. Adam dünýäden gidenden soň, süňkleriniň jisimleriniň örän berk bolmagy sebäpli, olar köp ýyllaryň dowamında öz görnüşini (formasyny) saklaýarlar. Bedeniň ýumşak organlaryna, myssa, gan damarlaryna, derä degen keseller barada maglumat alarlyk hiç hili yz galmaýar, sebäbi ýumşak bedenler uzak wagtlap saklanmaýarlar. Şonuň üçin-de keselleri diňe süňke ýeten şikesler, zeperler boýunça häsiýetlendirip bolýar.

Makalada ýurdumyzyň dürli döwürlere degişli arheologik ýadygärliklerinden alınan süňk galyndylarda örän seýrek duşyan keselleriň yzlary barada maglumat bermeklik meýilleşdirildi.

Gadymy zamanlarda ýaşan adamlarda hem häzirki döwrüň adamlarynyky ýaly dürli keseller süňklerde we süňküň bogunlarynda köp duş gelýär. Adamlaryň ýokanç kesel bilen kesellänleri sebäpli süňkine zeper ýetmese-de, şol keselleriň netijesinde ýasaýış üçin zerur organlaryna ýara düşmekligi mümkün we şol ýaralar zerarly adamlar heläkçilige uçrapdyrlar [1].

Gidrosefaliýa (beýnide suw ýygnanmak) kelle beýnisiniň “garynjygynyň” içindäki boşluga adatdan daşary köp suwuň ýygnanmagyndan (2-2,5 litre çenli) emele gelýän örän seýrek duş gelýan keselleriň biridir. Gidrosefaliýa sebäpli kelleçanagyň göwrümi has ulalýar we görnüşü üýtgeýär. Ol iki görnüşde bolýar: birinjisi dogabitdi, ikinjisi bolsa soň ýygnalan suwlaryň yzyna sorulmak prosesiň pese düşmegi esasynda ýuze çykýar. Öz gezeginde gidrosefaliýa içki we daşky görnüşlere bölünýär. İçki görnüşinde suw beýniniň “garynjygyna”, daşky görnüşinde bolsa suw “subarahnoýdal” boşlugyna ýygnalýar. Gidrosefaliýanyň dogabitdi görnüşü çaga doglanda kelleçanagyň göwrüminiň uly bolmagy we onuň görnüşiniň üýtgemegi bilen häsiýetlendirilýär. Bu görnüşde kelleçanagyň göwrümi ulalýar, proporsiýasy hem üýtgeýär. Şeýle keselliler kelleçanagyň depe we ýeňse böleginiň adatdan pes bolmagyna getirýärler, ýöne maňlaý bölegi bolsa hakyky bolmaly görnüşinde galýar.

Gidrosefaliýa keseli ilkinji gezek Mary welaýatynda ýerleşyän Goňurdepe ýadygärliginiň gonamçylygyndaky 1555-nji mazardan, bürünç döwrüne degişli süňk galyndylarynyň arasynda paleoantropologik materiallarda tapyldy. Bu gubruň uzynlygy 80 sm ini 65 sm, çuňlugy 50 sm bolup, içinde ot ýakylan<sup>1</sup>.

1 W. I. Sarianidiniň aýtmagyna görä, şunuň ýaly ot ýakylan tegelek çukurda göwresinde ýetmezçiliği bolan adamlary jaýlapdyrlar.

Ondan dyzy epilgi, sag gapdalyna ýatyrylan, kellesi günbatara tarap bakdyrylan 2-2,5 ýaşy çağanyň süňk galyndylary ýüze çykaryldy. Süňkleriň ýaş çaga degişlidigine garamazdan, onuň kelleçanagynyň görwümi adatdan daşary üýtgän, uly adamlaryňka barabar we ýeňse tarapyňa asylyp duran süýnmek görnüşlidir [2]. Ýokarda görkezilişi ýaly, şol çaga gidrosefaliýanyň dogabitdi görnüşi bilen keselläpdır diýen netijä gelse bolýar.

Gidrosefaliýa hazırkı zamanda ýasaýan adamlarda has seýrek duş gelýar. Ol keseliň 1800 adamýň arasynda 1 gezek duşyandygyny belläp geçmeli.

Goňurdepe gonamçylygyndan alınan paleoantropologik materiallarda ýene-de bir seýrek duşýan keselleriň birisi karliklerdir. "Karlik" – polýak sözi bolup, adatdan daşary gysga boýly adamlara aýdylýar. Olaryň boýunyň uzynlygy erkek adamlar üçin 130 sm-den, aýallaryňky 120 sm-den pes bolýar. Karlikleriň boýunyň pes bolmagynyň esasy sebäbi olaryň içki mäz sekresiyasynyň funksiýasynyň pese düşmegi bilen baglanyşyklydyr. Karlikler iki görnüşde bolýar: 1) proporsional – deň ölçegli; 2) proporsional däl. Birinjisinde karligiň ösüşiniň çaga görnüşinde saklanmagyna garamazdan, onuň aň-düşünjesi kadaly ýagdaýda saklanýar. Ikinjisinde onuň gurluşynda kabir ensefalib, gidrosefaliýa ýaly keselleriň netijesinde köp deformasiýalar – kadadan üýtgeşmeler bolup geçýär [3]. Goňurdepe gonamçylygynda takmynan 1700 sany guburdan iki sany karlik duşdy (mazarlar: № 1141 we 1172).

Olaryň biriniň (mazar № 1141) içinde ot ýakylan tegelek oýda, 60 sm çuňlukda 30-35 ýaşy erkek adam jaýlanypdyr. Kelleçanagynyň ellipsoid – süýnmek görnüşinde, ýüzünüň orta belentlikde, burun süñkiniň uly giňlikde – maşşyk hem pes, deşiginiň tegelek hem uly bolmagy onuň Günorta Hindistanda ýasaýan drawidoud jynsyna degişlidigini aňladýar. Onuň boýunyň uzynlygy takmynan bir metr töweregi diýip kesgitlendi. Derňelyän adamýň eliniň, aýagynyň süñkleriniň has kiçi ölçegde bolmagy ilki bilen ünsüni özüne çekýär. Çigin süñklerinde, myşsanyň birleşyän ýerlerinde ösgün büdür-südürüň bolmagy onuň erkek adamdygyny aňladýar.

Türkmenistanyň orta asyrlar döwrine degişli ýadygärliliklerden ýüze çykarylan osteologik – süňk tapyndylaryň birnäçesinde rak keseliniň bardygy anyklanyldy [4]. Saragt baba ýadygärliginden tapylan bir erkek adamýň kelleçanagynyň daşky gatlagynda rak osteoliti, şeýle-de şol ýerden alınan ýaş erkek adamynyň äñiniň çep süñkünde rak keseliniň bolandygy anyklandy. Sarahs baba ýadygärliginde gartaşan aýalyň (inw № 4008) kelle çanagynyň üç ýerinde deşik rak keseliniň bolandygyny tassyklayár we onuň yzynyň ölçegleri boýunça bimöçber uludygyny aýratyn belläp geçmeli. Keseliň galdyran yzlarynyň birinjisi süñküniň sag tarapynda 5,5-6 sm ölçegde, togalak görnüşde, ikinjisi depe süñkünde, üçünjisi – iň ulusy (6,8 x 8,1 sm) kelleçanagyň çep tarapyndadır.

Gadymy ýadygärliliklerden çykan süňk galyndylarynyň arasynda rak keseliniň şeýle derejede yz galdyranyna öň duş gelinmändi. Hatda dünýä belli antropolog alym A. G. Rohliniň "Gadymy adamlaryň keselleri" atly kitabynda hem şeýle uly rak keseline meňzeş mysal görkezilmändir [5].

Ýokarda geçirilen paleoantropologik, kraniologik barlaglar esasynda Türkmenistanyň ilatynyň gadymy döwürlerde howply, seýrek duşýan keseller bilen keselländigi barada aýtmak bolar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň

Taryh we arheologiýa instituty

Kabul edilen wagty:

2021-nji ýylyň

6-njy ýanvary

## **EDEBIÝAT**

1. Бабаков О. Средневековое население Туркменистана. – Ашхабад: Ылым, 1988. – 182-196 с.
2. Дубова Н.А., Рыкушина Г.В. Новые данные к антропологии Гонур-депе // У истоков цивилизации. – М., 2004. – 317-336 с.
3. Бабаков О. Гидроцефалит (водянка мозга) и карлики // Габриэл Rossi Осмида. Маргиана Гонурдепе некрополик. Pronto Edizioni September, 2002.
4. Бабаков О. Добропачественные и злокачественные опухоли // Средневековое население... 189-190 с.
5. Рохлин А.Г. Болезни древних людей. – М.-Л., 1965.

**O. Babakov**

### **RARE ILLNESSES OF ANTIQUITY**

The article makes an attempt to understand the issue related to illnesses of our ancestors, their origins and spread, and existence of some of these illnesses at present time.

In the course of anthropological researches of chronological material there were revealed rare illnesses, including tumor. The article provides conclusions about how physicians of those times dealt with these illnesses.

**O. Бабаков**

### **РЕДКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДРЕВНОСТИ**

В статье делается попытка осмыслиения возникновения и распространения в древности редких болезней, фиксируемых у наших предков, некоторые из которых существуют в настоящее время.

В результате проведенных исследований краинологического материала выявлены редкие заболевания, в том числе опухоли. На основе научных исследований делается вывод о том, какие методы применялись врачевателями в древности для лечения ряда редких заболеваний.



## **O. Saparmämmedowa**

### **PARYZDEPEDEN ALNAN ANTROPOLOGIK TAPYNDYDA OSTEOMIÝELIT KESELIŇ KESGITLEMESI**

Beýik Yüpek ýolunyň uğrunda ýerleşen ähmiýetli ýadygärlikleriň biri-de Ahal welaýatynyň Gökdepe etrabynda ýerleşýän Paryzdepe ýadygärligidir. Bu ýadygärlik köp gatlakly bolup, onda biziň eýýamymyzdan öňki V–IV müňýyllyklardan tä giçki orta asyrlara čenli ýaşaýyş dowam edipdir [1].

Geçen döwürlerde Paryzdepede arheologik ylmy-barlag işlerini geçiren alymlardan A. A. Marußenkonyň, B. A. Litwinskiýniň, W. N. Pilipkonyň, W. Zawýalowyň, P. A. Ýerşowyň, P. W. Arbekowyň, Ýe. Atagarryýewyň, N. S. Başimowanyň we beýlekileriň atlaryny görkezmek bolar.

Häzirki günde Paryzdepede TYA-nyň Taryh we arheologiýa institutynyň alymlary tarapyndan arheologik ylmy-barlag işleri alnyp barylýar. Ol ýerden ýüze çykarylan kraniologik we osteologik tapyndylaryň üstünde antropologik seljeriş işleri geçirilýär. Şeýle tapyndylaryň azlygyna garamazdan, ýöritleşdirilen ölçegler arkaly anyk maglumatlar alyndy. Alnyp barlan işler netijesinde tapylan süňkler gadymy adamlaryň durmuşy, olaryň nähili kesellere sezewar bolandyklary, bedenlerine nähili şikesler ýetendigi, olara edilen däri-dermanlar, hirurgiki çemeleşmeler doğrusynda düşünjeler bermek bolýar [2].

Paryzdepäniň günorta-gündogarynda TYA-nyň Taryh we arheologiýa institutynyň arheology Ý. Nurgeldiýewiň ýolbaşylygyndaky geçirilen gazuw işleri döwründe süňk tapyndylarynyň üstünden baryldy. Anropologlaryň alyp barýan hasaby boýunça ol süňk tapyndylara 31 belgi goýuldy. Olar takmynan miladydan öň I müňýyllyga (ırkı demir asyry) degişli diýlip çak edilýär. Öwrenilen süňk galyndylarynyň takmynan 25–30 ýaşlaryndaky ýaş zenan maşgalasyna degişlidigi anyklanyldy. Jaýlanyşy boýunça ol sag egnine ýatyrylyp, kellesi günorta-günbatar tarapa goýlupdyr. Çukuryň görnüşini anyklamak mümkünçiligi bolmadı, sebäbi jeset edil diwaryň golaýynda jaýlanypdyr [3].

Süňklerde ölçegler geçirilende kynçlyklar döredi. Ýaramaz saklanyp galany sebäpli, süňk eliňe alan badyňa pytraýar. Süňk galyndylarynyň üstünü açmak üçin birnäçe gün gerek boldy. Käbir zerur bolan ölçegleri süňkler dargamanka, meýdan ýagdaýynda geçirmeli boldy. Çukurdan iri we ownuk mallaryň süňkleri hem ýüze çykaryldy [4]. Skeletiň kelleçanak süňkleriniň ýeňse tarapynda gara we gyzyl reňkli küýze tapyndylary çykaryldy, gara reňkli küýze abat görnüşinde alyndy.

Arassalaýyış işleri geçirilip, umumy seredilende, zenan jaýlanana meňzeş, kelle we göwre bölekleri anatomiki ýagdaýda goýlandygy görnüp dur [5]. Ýone wagtyň geçmegi bilen skeletiň üstüne, ýer titreme ýa-da başga ýagdaýlar sebäpli, diwar ýykylan bolmagy ähtimal. Seýsmolog alymlar bilen geçirilen söhbetdeşlikde şol ýerde gadymy zamanlarda

ýer titremesiniň bolup geçendigini tassykladylar [6]. Sebäbi aýak süňklerine seredilende ýatyrylyş usuly üýtgapdır, olar döwüm-döwüm görnüşinde ýüze çykaryldy. Süňkiň döwlen ýerlerinde bitiji süňk mozoly ýok, şol sebäpli döwükleriň jaýlanandan soň bolandygy anyklanyldy. Süňk tapyndylarynyň arasynda köp mukdarda kömür galyndylary hem ýüze çykaryldy.

Aýal maşgala degişli süňk tapyndylary arassalanyp öwrenildi we mümkünçiligine görä olarda ölçegler geçirildi. Süňklerde barlag işleri geçirilende çep bilek süňklerde zenan diri wagtynda döwügiň bolandygy anyklanyldy. Bilek süňkler bitende nädogry bitipdir, çep tirsek we bilek süňkleriniň döwlen ýerinde iriňli ojagyň dörän bolmagy mümkün [7]. Bu ýagdaý aýal maşgalany şikesden soňky osteomiýelit (uzyn süňkleriň ýiliginiň iriňlemegi) keseline sezewar edip, onuň ölümme getiren bolmagy mümkün. Süňkler düýpli öwrenilende turba şekilli uzyn süňkleriň trabekulýar (turba görnüşli süňkleriň içki tarapy) böleginde üýtgemeklik bar, has hem but, uly injik süňkleriň trabekula bölekleri üzülip pytrapdyr. Goşmaça barlaglar geçirilende aýal maşgalanyň çep aýak süňküniň uly barmagynda osteofitiň bardygy hem (süňk ösüntgi) anyklanyldy [8].

Geçirilen ölçegler 1-nji tablisada görkezildi. Alnan beýleki ölçegler: kelleçanagyň uzynlygy – 177,0 mm; inini ölçüp bolmadı, çünkü ölçüge geçiriljek nokatlaryň ýerinde döwük bar. Şol sebäpli kelle görkezijisini doly anyklap bolmadı. Dişleri 21 sany, şolardan 7 sany alyn, 4 sany kesiji, 5 sany premolýar we 5 sany molýar dişlerdir. Dişleriniň molýarlarynyň 3-sinde karies we daşlar ýüze çykaryldy. Emzik görnüşli ösüntgi – 19,0 mm. Mandibula: 67 – 44,0 mm; 69(1) – 29,0 mm; 69(3) – 14,5 mm; 71 a – 3,0 mm.

*1-nji tablisa*

Çigin süňki			Tirsek süňki			Şöhle görnüşli s.							
Alamat	Sag	Çep	Alamat	Sag	Çep	Alamat	Sag	Çep	Alamat	Sag	Çep		
1. iň köp uzynl.	316,0	1. iň köp uzynl.	270,0	1. iň köp uzynl.	250,4	1. uzynlygy							
2. umum. uzynl.	315,0	2. umum. uzynl.	269,0	2. umum. uzynl.	240,5	6. bili							
3. ýok. epiz. ini	51,0	3. d/ň iň ince ýeri	45,	3. d/ň iň ince ýeri	38,0								
4. aşaky. epiz. ini	63,0	11. d/ň sag. d/ri	37,0	4. d/ň pop. d/ri	12,0								
5. d/ň iň uly d/ri	61,0	12. d/ň pop. d/ri	38,0	5. d/ň sag. d/ri	17,0								
6. d/ň iň kiçi d/ri	58,0	13. ýokar. poper	37,0	3:2 berklg. görk.									
7. d/ň iň ince ýeri	56,0	14. ýokar. sagitt.	36,0										
7a. d/ň orta bili	61,0												
8. kellej. töweregi													
But süňki			Uly injik süňki			Kiçi injik süňki			Çanaklyk süňki				
Alamatlar	Sag	Çep	Alamatlar	Sag	Çep	Alamat	Sag	Çep	Alamat	Sag	Çep		
1. iň köp uzynl.	416,0	1. doly uzynlygy				1. iň köp uz			1. beýikligi				
2. umum. uzynl.	415,0	1a. iň köp uzynl.							2. iň köp ini				
6. d/ň sag. d/ri	55,0	5. ýok. epi.. iň köp ini							9. ýanb. s. beýikl	42,0			
7. d/ň pop. d/ri	48,0	6. aş. epi. iň köp ini							15. otur. s. beýikl				
8. d/ň orta bili	80,0	8. d/ň sag. d/ri							17. gasyk. s. beýikligi				
9. ýokar. poper	47,0	8a. sag d/ri iým/des											
10. ýokar. sagitt.	56,0	9. d/ň pop. d/ri											
21. aşaky epif. ini	70,0	9a. pop.d/ri iým/des											

*I-nji tablisanyň dowamy*

		10. d/ri orta bili						
		106. d/ri iň ince ýeri						

Pilçe (kebze) süňki			Türre süňki					
Alamatlar	Sag	Çep	Alamatlar					
1. morf. beýikligi		157,0	2. öň. gönü uzynlygy					
2. morf. ini		94,0	5. öň. gönü ini					

Arheologik gazuw-agtaryş işleri geçirilende ýüze çykarylan süňkler gadymy adamlaryň ýasaýyş şertleri, olaryň keselleri, alan şikesleriniň görnüşi we hirurgik ýol bilen galtaşmagynyň derejesi barada düşünje berip bilerler.

Türkmenistanyň orta asyr ilatyna degişli osteologiki materiallarda osteomiýelitiň dürli derejeleri bilen baglanychykly ýagdaýlaryň bolandygyny görkezýän süňkler barada hem maglumatlary bermek bolar. Talhatanbaba ýadygärliginden tapyлан uly ýaşly adama degişli süňk tapyndylary bu babatda köp maglumat berýär. Barlag netijesinde süňk tapyndysynda dowamly osteomiýelitiň galdyran yzy ýüze çykaryldy. Zyýan çeken süňk dokumasy belli bir derejede destruksiýa (eremä) sezewar bolýar, şoňa görä-de ýer astynda süňkler uzak saklanmaýarlar. Türkmenistanyň orta asyr döwrüne degişli materiallarda osteomiýelite ýolugan adamlaryň süňkleriniň ençemesine gabat gelindi (Babakow, 1988).

Eger-de gadymy zamanlarda ýaşan adamlaryň keselleri barada aýdylsa, olarda hem häzirki zaman adamlarda bolşy ýaly, süňklerde her dürli kesellere gabat gelinýär. Gadymy adamlaryň süňklerinde duş gelyän ýagdaýlaryň biri hem olara fiziki şikes ýetmesidir. Arheologlar örän irki döwürlere degişli şikes ýeten süňkleri tapýarlar. D. G. Rohliniň maglumatlaryna görä, tapyлан süňklerdäki söweşde ýeten şikesler parahatçylyk döwrüniňkiden has köpdür. Söweşde ýeten şikesler neolit döwrüne degişli süňkde-de häli-şindi gabat gelyär. Şeýle hem süňklerde naýza we peýkam uçlaryna duşulýar. Harby çaknyşmalarda ýeten şikeslere orta asyra degişli osteologik materiallarda köp gabat gelindi. Ýiti gylyç ýa-da naýza şekilli ýaraglaryň tygy bilen ýetirilen şikesler adamyň depe süňklerinde köpdür. Türkmenistanyň çäklerinden tapyлан orta asyra degişli osteologik meteriallarda dürli ýerlerde el-aýak süňkleriniň döwüklerine yzygider gabat gelindi [9].

Şeýlelikde, aýal maşgala degişli 31 belgili skelet süňk galyndylaryny öwrenip, çep bilek we tirsek süňkleriniň döwlüp, wagtynda bitmän, iriňli osteomiýelit keseline ýolugan bolmagy mümkün diýlip çak edilýär. Şikesden soňky dörän iriňli osteomiýelit keseli ýaş zenanyň ölümüne getiren bolmagy mümkün diýlip netijä gelindi (*I-nji surat*).



*I-nji surat.* Döwlen bilek süňki

Ýokarda getirilen maglumatlar gadymy zamanlarda ýaşap geçen adamlaryň dürli kesellere sezewar bolandyklaryny we şol keselleri häzirki wagtda hem anyklap bolýandygyny görkezýärler. Bu bolsa gazuw-barlag işleriniň netijesinde ýüze çykarylan tapyndylaryň ylmy esasda düýpli öwrenilmegini subut edýän hakykatdyr.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň

Taryh we arheologiá instituty

Kabul edilen wagty:

2020-nji ýylyň

1-nji iýuly

## EDEBIÝAT

1. Berdiýew A. Paryzdepäniň taryhy we onuň ylmy taýdan öwrenilişi // Paryzdepe sebitini toplumlaýyn öwrenmek boýunça ylmy barlaglar. – A.: Ylym, 2016.
2. Бабаков О. Средневековое население Туркменистана (по материалам антропологии). – А.: Ылым, 1988. – С. 185.
3. Awtoryň meýdan ýazgylary / Türkmenistan, 2019-njy ýyl.
4. Awtoryň meýdan ýazgylary / Türkmenistan, 2019-njy ýyl.
5. Awtoryň meýdan ýazgylary / Türkmenistan, 2019-njy ýyl.
6. Saryýewa G. we başgalar Paryzdepede bolup geçen ýer titremeler // Paryzdepe sebitini toplumlaýyn öwrenmek boýunça ylmy barlaglar. – A.: Ylym, 2016.
7. Awtoryň meýdan ýazgylary / Türkmenistan, 2019-njy ýyl.
8. Awtoryň meýdan ýazgylary / Türkmenistan, 2019-njy ýyl.
9. Рохлин Д. Г. Болезни древних людей. – Москва: Наука, 1965. – С. 88.

O. Saparmamedova

## DE TERMINING OSTEOMYELITIS BASED ON THE ANTHROPOLOGICAL FIND FROM PARYZDEPE

According to the Government program of Turkmenistan for scientific development and promoting a national cultural heritage for 2016–2021, our country has been carrying out prospecting and restoration works since 2016 at the historical and cultural monuments located on the Great Silk Road.

These include, in particular, Amul, Big Kyz Kala, Abdulla khan Kala, Dandanakan, Abiverd, Paryzdepe, Shahrihaybar, Shehryslam, Iskender Kala, medieval Friday mosque Dehistan, Koneurgench, Kervensaray Dayahatyn. As a result of researches at the monument Paryzdepe, archeologists found remains of the young woman.

After detailed studies, anthropologists have come to conclusion that the broken forearm that did not heal further led to an osteomyelitis and death.

O. Сапармамедова

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТЕОМИЕЛИТА НА АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ НАХОДКЕ ИЗ ПАРЫЗДЕПЕ

Согласно «Государственной программе Туркменистана научного развития и пропаганды национального культурного наследия на 2016–2021 года» в стране с 2016 года проводятся изыскательские и реставрационные работы на историко-культурных памятниках, располагавшихся на Великом Шелковом пути. К ним относятся, в частности, Амуль, Большая Кызкала, Абдуллахан кала, Данданакан, Абиверд, Парыздепе, Шахрихайбар, Шехрислам, Искендеркала, средневековая пятничная мечеть Дехистана, Куняургенч, каравансарай Даыхатын.

В результате проведенных исследований на памятнике Парыздепе археологами были обнаружены останки молодой женщины. После детального изучения костного материала, антропологи пришли к выводу, что после полученного перелома предплечья заживления не было, в дальнейшем оно привело к гематогенному остеомиелиту и летальному исходу.



**N. Gurbanow, S. Baýmyradowa**

**IŇLIS DILINDE YÖNEKEÝ SÖZLEM GURLUŞYNYŇ  
ESASY NUSGALARY**

Ýurdumyzda bilimiň hilini dünýä standartlaryna laýyk getirmekde, ýaş nesle berilýän bilim-terbiýäniň ýokary hilli bolmagyny, ýaşlaryň we şol ugurda işleýän hünärmenleriň daşary ýurt dillerini kämil bilmegini üpjün edýän ulgamyň döredilmeginde uly tagallalar edilýär. Házırkı wagtda ýurdumyzda daşary ýurt dillerini, has takyk aýdylanda iňlis dilini öwrenmeklige uly üns berilýär.

Hormatly Prezidentimiz ylmyň we bilimiň üstünliklerimiziň hem-de öne gitmegimiziň binýatlyk esasy bolup durýandygyny yzygider nyctaýar. Şundan görnüşi ýaly, ýurdumyzyň ösüşleri ylym-bilim bilen berk baglanyşyklydyr. Bu jahden, ýurdumyzda bilimleriň çuňlaşdyrylyp özleşdirmekde, dünýä tejribesini öwrenmekde, çylsyrymly tehnologiýalary baş alyp çykmakda we daşary ýurt dillerini öwrenmekde hemme mümkünçiliklermiz bar. Şonuň üçinem ata Watanymyzda merdana ata-babalarymyzyň watansöýüjilik ruhuny, zähmet däplerini mynasyp dowam etdirýän, sanly tehnologiýalardan baş çykarýan ylymly, bilimli nesilleri terbiýeläp ýetişdirmek täze taryhy döwrüň möhüm talabydyr.

Dili özleşdirmekde, ony dogry ulanmakda, kämil sözleýşi berjaý etmekde sintaktik serişde hasaplanýan eýeleriň, habarlaryň, aýyrıglyaryň, doldurgyçlaryň we ahwalatlaryň bolmagy zerurdyr. Iňlis dilini ýeterlik derejede sowatly bilmek üçin bu diliň grammatikasyny özleşdirmeli bolýar. Munuň üçin iňlis diliniň sintaksisini, ýagny söz düzümlerini we sözlem gurluşyny, agzalaryny kämil bilmek has ähmiyetlidir.

Sintaksis grammatikanyň bir bölümü bolup, baglanyşykly sözleýiň gurluşyny öwredýär. Aslyýetinde sintaksis gözbaşyny janly gepleşikden alyp gaýdýar, çünkü adamlar sözlemler arkaly pikir alyşýarlar. Sözlemleriň aragatnaşyk hyzmaty biçæk uludyr.

Daşary ýurt dili öwrenilende dürli sözlem nusgalaryny tanap bilmek, bu nusgalary öz ýazuwyňda ulanmak we grammatikanyň işleyşine has gowy düşünmek wajyp bolup durýar. Mundan başga-da iň aňsat gurluşlara, söz tertibiniň üýtgemelerine, sözlemlerde grammatiki we stilistiki nukdaý nazardan üýtgemelerine düşünmek bilen dürli görnüşli sözlemleri ýasap bolýar.

Iňlis diliniň sözlem gurluşy uzak asyrlaryň dowamynda birsydyrgyn kämilleşip gelipdir. Yönekeý sözlemler goşma sözlemlere garanda hem has irki bolup, olaryň ýüze çykyşy we ösüsü diliň döreýi bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr.

Sözlem gurluş taýdan bütewi bolmalydyr. Sözlem bolmak üçin anyk dildäki sözleriň şol diliň grammatiki gurluşy esasynda sözlem görnüşinde şekeitenmegi zerurdyr [2, 40 s.] Sözlemdäki sözler biri-biri bilen baglanyşykly bolup, belli bir many hem sintaktik hyzmaty ýerine ýetirýärler. Mysal üçin, "Yesterday our secretary printed the documents in the office"

diýen sözlemde birnäçe agza bolup, olaryň hemmesi many hem grammatici taýdan baglanyşyp gelipdirler. Şunda “our secretary” sözlemiň eýesi, “printed” habary, “the documents” doldurgyç, “yesterday” we “in his office” wagt we ýer ahwalatlary bolup gelýärler. Eýe bilen habardan başga beýleki sözlemiň agzalary aňlanylýan pikiri anyklaşdyrmak üçin hyzmat edýärler. Olar eýe bilen habaryň daşyna jemlenip, olardan ýüze çykýan pikiri giňeldip, aýyklap gelýärler [3, 264].

Sözlemiň gurluşy barada gürrüň edilende, ozaly bilen habarly gatnaşygyň üstünde durup geçmek gerek, çünkü ol her bir sözlemiň mekrezini emele getirýär. Eýä degişli alamatlaryň habar tarapyndan tassyklanmagyna ýä inkär edilmegine *habarlyk* diýilýär [2, 42 s.]. Habarly gatnaşygy baş agzalar – eýe bilen habar düzýär. Şol ikisi sözlemiň esasy sütünleridir. Olar sözlemiň esasy alamatlary bolup, onuň sözlem görnüşinde ýüze çykmagyny kepillendirýär.

Sözlem agzalary many we grammatici taýdan özara baglanyşyp, gutarnykly pikir aňladýan sözlemi hasyl edýärler. Adamlaryň bir-birleri bilen pikir alyşmagyny ýola goýmakda sözlemelere uly orun degişlidir. Sözlemeler bolsa öz gezeginde sözlem agzalarynyň belli bir tertipde baglanyşyp gelmegi arkaly emele gelýärler. Şonuň üçin sözlem agzalarynyň şekillenişini, olaryň sözlemdäki hyzmatyny bilmegiň uly ähmiýeti bar.

Sözlem agzalarynyň söz toparlary bilen hem ýakyn baglanyşygy bardyr. Eýe, adatça, atlardan ýa-da adyň ýerini tutup gelýän sözlerden ybaratdyr, habarlary bolsa, köplenç, işlikler düzýärler. Aýyrgyçlar sypatlardan, doldurgyçlar zat aňladýan sözlerden, ahwalatlar bolsa hal-ýagdaý bildirýän sözlerden bolýarlar. Sözlem agzalary hyzmatyna garap, iki topara bölünýärler:

1. Sözlemiň baş agzalary.
2. Sözlemiň aýyklajy agzalary.

Baş agzalar sözlemiň esasy sütünleridir we onuň özenini emele getirýärler. Aýyklajy agzalar eýe bilen habaryň daşında jemlenip, olaryň aňladýan pikirini aýyklap gelýärler. Şunlukda, baş agzalar (eýe, habar) sözlemi hasyl etmäge gatnaşyán bolsalar, aýyklajy agzalar (aýyrgyç, doldurgyç, ahwalat) olardan aňlanylýan pikiri aýyklap gelmek üçin hyzmat edýärler [4, 315].

Eýe baş agzalarynyň bir görnüşi bolup, habar berilýan zadyň kimdigini, nämedigini bildirýär. Sözlemiň eýesi atlardan, çalyşmalardan we atlaşan beýleki söz toparlaryndan bolup bilyär.

*Habar* eýe doğrusunda bir zat habar berýär. Ol eýäniň edýän işini, gylyk-häsiýetini, kesp-kärini, gelip çykyşyny bildirýär. Grammatici taýdan habar eýä bagly bolýar. Iňlis dilinde türkmen dilindäki ýaly eýe bilen habar şahsda, sanda ylalaşýarlar.

Sözlemiň aýyklajy agzalaryna aýyrgyç, doldurgyç we ahwalat girýärler. Aýyrgyç sözlemiň aýyklajy agzalarynyň biri bolup, atlara we atlaşyp gelýän beýleki söz toparlaryna baglanýar. Ol bir zadyň hilini, häsiýetini, mukdaryny bildirýär. Aýyrgyç mydama diýen ýaly öz baglanýan sözünden öň gelýär. *Doldurgyçlar* sözlemiň habaryna ýa-da işlikden olan başga bir agzasyna baglanyp, onuň manysyny anyklaşdyrmaga hyzmat edýän aýyklajy agza bolup durýarlar. Ahwalat aýyklajy agzalaryň bir görnüşi bolup, hereketiň nähili ýüze çykandygyny, onuň ýagdaýyny, şertini, wagtyny, ornuny, sebäbini, maksadyny, ölçeg-mukdaryny bildirip gelýär [4, 313].

Iňlis dilinde sözlem agzalarynyň belli bir tertibi bar. Eýe habara garanda birinji orunda gelýär: “***Inventions*** got him fame. ***I hope to have your support***”.

Şu makalanyň esasy maksady iňlis diliniň sözlem gurluşy barada umumy maglumat bermek we döwrebap ylmy derňewlerden çykýan sözlem nusgalaryny myşal hökmünde görkezmek bolup durýar.

XXI asyrda iňlis diliniň sintaksisine degişli ençeme işleriň edilendigini, birnäçe jedelli meseleleriň çözülendigini áytmaq gerek. Oňa garamazdan, iňlis diliniň sözlemleriniň gurluşyny we sintaksisini ylmy taýdan öwrenmekde köp iş edildi. Bu ugurda zähmet çeken häzirki zaman grammatikaçylaryň biri Marta Kolndyr. Marta Kolnuň “Ritoriki grammatika” atly kitabynda iňlis diliniň ýedi esasy sözlem nusgalary beýan edilýär [1, 20 s.]. Olar şu aşakdakyldardan ybaratdyr:

#### 1-nji sözlem nusgasy: “TO BE PATTERN (TYPE I)”

Subject	Be verb	Adverbial (time or place)
California	is	in the West U.S.
The performance	will be	next month.
Your teachers	are	on this campus.

#### 2-nji sözlem nusgasy: “TO BE PATTERN (TYPE II)”

Subject	Be verb	Subject complement
Michael	was	an Olympic gold medalist. (noun phrase)
That dog	is being	silly. (adjective)
Joshua	was	an obedient child. (noun phrase)

#### 3-nji sözlem nusgasy: “THE LINKING VERB PATTERN”

Subject	Linking verb	Subject complement
The lake	appears	calm.
Nury	became	a teacher.
Making a gourmet meal	seems	too time-consuming.

#### 4-nji sözlem nusgasy: “THE INTRASITIVE VERB PATTERN”

Subject	Intransitive verb
The camera battery	died.
Audiences	laugh.
The people	walked.

#### 5-nji sözlem nusgasy: “THE BASIC TRANSITIVE VERB PATTERN”

Subject	Transitive verb	Direct object
Joey	spoiled	his cake.
Our secretary	distributes	our weekly timesheets.

#### 6-njy sözlem nusgasy: “THE TRANSITIVE VERB + TWO COMPLEMENTS, (TYPE I)”

Subject	Transitive verb	Indirect object	Direct object
The sight of Big Ben	gave	me	goose bumps.
Nurse Baggins	handed	the child	a red crayon.
Mary	gave	Cindy	the notice.

## 7-nji sözlem nusgasy: “THE TRANSITIVE VERB +TWO COMPLEMENTS, (TYPE II)”

Subject	Transitive verb	Direct object	Object complement
My mom	calls	me	a dear.
Darcy	considered	Jane	indifferent.
The jury	found	him	“not guilty”.

Şeýlelikde, sözlem bolmak için sözleriň sany esasy hyzmaty ýerine ýetirmän, eýsem olaryň grammaticki taýdan baglanyşyp gelmegini zerur şertlerden biridir. Mysal üçin, “She whispered the final words to the actors” diýen sözlemde eýe, habar we beýleki agzalar biri-birleri bilen belli bir tertipde baglanyşypdyrlar. Habar eýeden soň gelse, sözleme gutarnyklı häsiýet berýär. Aýyklaýyjy agzalar hem öz baglanýan sözlerinden öň gelýärler. Eger-de sözlemdäki sözleriň tertibini üýtgetsek ýa-da olaryň baglanyşygyna zeper ýetirsek, sözlem gurluşy bozulyp, pikir aňlatmaga zyýan ýetýär.

Döwletmämmet Azady adyndaky  
Türkmen milli dünýä dilleri  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2022-nji ýylyň  
25-nji maýy

## **EDEBIÝAT**

1. *Kolln Martha, Gray Loretta.* Rhetorical Grammar (Grammatical choices, Rhetorical effects). – Washington, 2013.
2. *Nartyýew N., Penjiýew M., Myradow A.* Häzirki zaman türkmen dili. Sintaksis. – Aşgabat: Ylym, 2002.
3. *Каушианская В. Л.* Грамматика английского языка. – Москва: Айрис-пресс, 2009.
4. *Кобрина Н. А., Корнеева Е. А., Оссовская М. И., Гузеева К. А.* Грамматика английского языка. – Санкт-Петербург: Союз, 2008.

**N. Gurbanov, S. Baymyradova**

## **THE MAIN PATTERNS OF SIMPLE SENTENCE STRUCTURE IN ENGLISH LANGUAGE**

Sentence structure is how all the parts of a sentence fit together. If you want to make more advanced and interesting sentences, you first have to understand how sentence structure works. Every sentence requires at least a verb and a subject; a verb is an action, and a subject is the noun that does the action. Object is a person, animal, place, thing or concept that receives the action. A sentence is a group of words that express a complete thought. A simple sentence contains a subject and a verb, and it may have an object and modifiers. A simple sentence contains only one independent clause.

**Н. Гурбанов, С. Баймырадова**

## **ГЛАВНЫЕ ОБРАЗЦЫ СТРУКТУР ПРЕДЛОЖЕНИЙ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

В английском языке предложение может состоять из следующих членов: подлежащего, сказуемого, дополнение, обстоятельства и определения. Во всех предложениях английского языка обязательны и подлежащее, и сказуемое. В английском языке – фиксированный порядок слов. То есть, каждый член предложения находится на своём определённом месте. В утвердительном предложении на первом месте стоит подлежащее, на втором месте – сказуемое, на третьем второстепенные члены предложения.



L. Ömirowa

**MAGTYMGULY WE TÜRKMEN-NEMES EDEBI GATNAŞYKLARY**

**Gurbanguly BERDIMUHAMEDOW:**

*– Magtymguly diňe bir türkmen halkynyň däl, eýsem dünýäniň pelsepewi pikirlerini ösdüreren, çeperçilik aňyny nurlandyran, dünýewi durmuşy çeper şöhlendiren akyldar şahyrdyr [1].*

Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda ýurdumyzda ylym-bilimi ösdürmek babatda düýpli işler amala aşyrylýar. Esasan hem, geçmişdäki beýik şahsyyetlerimiziň, akyldarlarymyzyň durmuş ýoluny we döredijiliginı öwrenmeklige aýratyn üns berilýär. Şeýle şahsyyetleriň biri hem ajaýyp söz ussady Magtymguly Pyragydyr. 2024-nji ýylda Magtymguly Pyragynyň doglan gününiň 300 ýyllygyny bellemek baradaky Karar beýik şahyra bolan egsilmez hormatyň subutnamasy bolup durýar. Ýene-de kalplary heýjana getiren şatlykly wakalaryň biri Gahryman Arkadagymyzyň Köpetdagyň eteginde akyldar Magtymgulynyň heýkelini ýerleşdirmek doğrusynda: “**Magtymguly Pyragynyň medeni-seýilgäh toplumy asman bilen Zemin arasyndaky beýik ýadygärlilik bolmalydyr. Onda türkmen halkynyň asyrlaryň jümmüşine uzap gidýän čuň taryhy kökleri we häzirki döwürde bitirilýän asylly işleriň belentligi öz beýanyny tapmalydyr. Toplum akyldar şahyryň hut özünüň äleme nusgalyk şygryyet dünýäsi ýaly ajaýyp we kaşaň bolmalydyr**” [3] diýen sözleri beýik şahyryň merdi-merdanalyga, Watana bolan egsilmez söýgüsiniň bu gün türkmen nesliniň dilinde sena, kalbynda sarpadygyny görkezýär.

Hakykatdan-da, beýik türkmen nusgawy şahyry Magtymguly Pyragy özünüň ölmez-ýtmez eserleri bilen adamzadyň ruhy genji-hazynasyna ägirt uly goşant goşan akyldardyr. Magtymguly Pyragynyň čuňňur pelsepewi mazmunly, çeperçilik taýdan kämil eserleri dünýä halklarynyň-da ünsüni özüne çekipdir we olaryň čuňňur hormat-sarpasyna mynasyp bolupdyr. Şahyryň bay hem köpgraňly edebi mirasy gündogarşynas alymlarynda uly gyzyklanma döredipdir. Döredijiliği Jemşidiň jamyna deňelen Magtymguly Pyragynyň şygylary mundan iki yüz ýyla golaý ozal, ýagny 1842-nji ýylda polýak alymy Aleksandr Hodzko-Boreýko (1804–1891) tarapyndan iňlis diline neşir edilipdir. Ondan soňra 1863-nji ýylda Orta Aziýa syýahat eden wenger alymy Armeniy Wamberi 1879-njy ýylda neşir edilen “Türkmen dili we Magtymgulynyň diwany” atly işinde şahyryň kyrkdan gowrak goşgusyny nemes diline terjime edipdir. Ol Magtymgulynyň türkmenleriň arasında milli şahyr hökmünde uly hormata eýedigini aýratyn nygtapdyr.

Akyldar şahyrymyzy dünýä tanatmakda Ý. E. Bertels, A. Hodzkon, I. Berezin, A. Wamberiniň, F. Bakuliniň, A. Samoýlowičiň, B. Garryýewiň, M. Kösäýewiň,

A. Bekmyradowyň, G. Çaryýewiň, M. Annamuhammedowyň, A. Aşyrowyň, A. Mämmedowyň, A. Şyhnepesowyň, M. Amansähedorowyň we beýleki alymlaryň bitiren uly hyzmatlaryny nygtap geçmelidir. Magtymgulyşynaslyk ylmynyň kemala gelmeginiň özi hem Pyragynyň adamzadyň hakydasında baky ýaşajakdygynyň subutnamasydyr. Akyldar şahyrymyzyň ömri we döredijiligine degişli kän işler edildi, ýöne muňa garamazdan, ylym ösdüğüçe, ynsan kalbynda durmuş pelsepesi kämilleşdigiçe Magtymgulynyň şygylary önküsinden hem köp öwrenilýär. Buýsandyrýan ýeri bu ugurdaky işler dünýä edebiýaty derejesinde alnyp barylýar. Garaşszlyk ýyllary içinde şahyryň köp goşgulary düýbünden taze röwüşde işlendi we asylky, hakyky manysyna eýe boldy.

Bu babatda beýik söz ussadynyň 290 ýyllygyna bagışlanyp türkmen, rus we nemes dillerinde neşir edilen “Magtymguly nemesleriň gözü bilen” (“Makhtumguly aus deutscher sicht”; «Махтумкули глазами немцев») atly makalalar ýygyndysy özboluşly ähmiýete eyedir. Ýygyndyda nemes alymlarynyň Magtymgulynyň ömrüne we döredijiligine degişli işleri üç dilde (türkmen, rus, nemes) ýerleşdirilipdir. Nemes edebiýatçy alymy Zigfrid Klaýnmihel bu ýygyndyda ýerleşdirilen “Magtymgulynyň “yahşى” refren sözli şygylary” atly ylmy makalasynda Pyragynyň döredijiliği barada söz açyp, şahyryň şygylaryndaky “ýagşy” sözüne ünsi çekip, şygryýetdäki sözleriň arasyndaky setir ýa-da birnäçe setir, ýagny refren hasaplapydyr.

Makalada “Kitabi Dede Gorkut” (Drezden nusgasy), “Alpamys batyr” eposlaryndaky, Ýusup we Ýakup pygamber baradaky hekaýatlardaky “ýagşy” sözü, ondan soňra Pyragynyň dokuz sany goşgusyndaky “ýagşy” sözü bilen bagly ylmy garaýyşlar beýan edilýär. Alymyň Magtymgulynyň şygylaryny derňemek bilen birlikde gündogar edebiýatynda aýratyn orun alan sufizm, ýagny sopuçylyk akymynyň many-mazmuny bilen bagly pikirlerini hem beýan edipdir. Magtymgulynyň “Gymmat ýagsydyr” diýen goşgusynyň daşary ýurtda, arap ýazuwynda çap edilen nusgasyna salgylanypdyr. Yeri gelende aýtsak, şol nusgadaky goşgularyň käbiriniň arap diline terjimesi şowsuz bolup, asylky nusgadaky käbir sözleriniň manysy ýoýlupdyr. Bu bolsa öz gezeginde goşgynyň hakyky many-mazmunyna düşünmeklige kynçylyk döredipdir we daşary ýurtly alymlaryň birtaraply, käte bolsa nädogry ylmy garaýyşlary öňe sürmegine getiripdir.

Nemes alymy Zigfrid Klaýnmihel hem adam psihologiyasynyň pynhan taraplary bilen bagly pikirlere ünsi çekip, erkek bilen zenanyň arsyndaky garaýyşlara kesgitleme berjek bolup, Magtymguly Pyragynyň aýtjak bolan pikirinden daşlaşýar. Aslynda, akyldar şahyrymyz ýalan sözläp, ili aldaýan, özgäniň hakyny iýyän, dinsiz, imansız adamlaryň pes häsiýetini açmak üçin käbir ýaramaz häsiýetli zenanlary ýazgaryp, çeperçilik taýdan kämil setirleri ulanypdyr.

Alym Magtymgulynyň şygylaryndaky olmez-ýitmez pikirlere umumadamzat meselesi nukdaýnazardan çemeleşen hem bolsa, nakyllaryň, söz düzümleriň ulanylyşyna düşündiriş berende käbir sawliklere ýol berlipdir. Mysal üçin:

Golda saklap bolmaz jeren balasyn,  
Hemra kylmak üçin totyuş ýagşy.

– diýen setirlerine salgylanyp, “... adamyň hemrasynyň wezipesini ýerine ýetirýän totyuş peýda bolýar. Ony kapasa salyp, atyň eýerine bagladylarmyka? Kapasada ýanyň bilen alyp gidäýmeseň, onuň özünüň sähralardan we çöllerden uçup geçmegi mümkün däl ahyry! Gant berlip läliksiredilen ýaňra jandar kynçylyklardan doly syýahatlarda adama hemra bolup bilermi? Ertekilerde duşýan, zenanlaryň nämynasyp söýgi syrlarynyň paş

**bolmagyna sebäp bolýan guşuň çarkandakly ýollarda näme işi bar? Goşgyny aňrybaş rehimsiz sözler bilen başlan şahyr bu ýerde şatlygyň čür depesine çykýar. “Toty” sözi şahyry mahabatlandyrýan lakan hökmünde hem ulanylyp bilnerdi” [4, 38 s.] diýip nädogry netijä gelýär.**

Nemes alymy şeýle we şuňa meňzeş pikirleri beýan eden soň: “**Emma şahyryň “totygus” diýip ýörite nygtandygyny göz öňünde tutup, bu ýerde oňa haýwanyň edebi keşbiniň has gülkünç bolup görnen bolmalydygyny çaklayáryn. Şonuň ýaly-da, birneme daşrak manysynyň bolan bolmagy hem mümkün**” [4, 38 s.] diýip, goşgynyň asyl nusgasynyň başgaça manyda bolmagynyň mümkünidi baradaky garaýşyny beýan edýär.

Alymyň makalasynda “Magtymguly degişyär, oýun edýär” sözleri hem köp gaýtalanýar we edebiýatdaky halkylyk, millilik diýen düşunjeler ünsden düşürlýär. Haýsy halkyň edebiýatyň öwrenseňem halkylygynyň, milliliginiň aýratynlyklaryny çuňňur öwrenip, aýdyljak bolunýan pikiri hemmetaraplaýyn seljermek, şondan soňra terjime etmek derwaýys. Munuň üçin bolsa uly zähmet siňdirmeli.

Zigfrid Kláýnmihel bu makalasynda Magtymguly Pyragynyň goşgusyndaky:

Çoh işleri başdan salan garrydan,  
Sözleşmäge, iş kylmaga ýaş ýagşy.

– diýen setirlere salgylanyp: “**Adatça goja kişi belli bir sylag-hormata mynasyp hasap edilýär. Şahyr bolsa söhbetdeş hökmünde-de ýaşlary olardan ileri tutýar! Bu gödeklik diňe birinji bentdäki nakyl bilen ýumşadylýar**” [4, 38 s.] diýen nädogry netijä gelýär.

Magtymgulynyň ulyny sylap, kiçini söýmek, ikitaraplaýyn sylaşy... barada ýazan şygyrlary sanardan köpdür. Şu işiň maksady şahyryň şygyrlarynyň mowzugyny derňemäge gönükdirilmändigi sebäpli, şol şygyrlaryň derňewinden saklanyp, şahyryň şygyrlaryny ylmy taýdan derňän alymlarymyzyň atlaryny ýokarda sanap geçendigimizi ýatladýarys. Nemes edebiýatçy alym Zigfrid Klaýnmiheliň Magtymguly Pyragynyň goşgularyndan mysal alan setirlerinde käbir köpügören, mekir adamlardan sada, ynam edip bolaýjak ýaşlaryň ýağşydygyny aýtmak isländigini nygtamak ýerliklidir.

Şahyryň adalatly, doğruçyl beýan eden pikirlerine aýratyn äheň berýän “ýagşy” sözünü diňe bir rifma ýa-da kinaýa, degişme, oýun etmek üçinulanmandygy eýýäm şygyrlaryny okanyňdan duýulýan hakykat.

Kitapda gündogary öwreniji alym Annegret Baýeriň “Magtymguly: şahyryň ukyby” atly ylmy makalasy ýerleşdirilipdir. A. Baýer Magtymgulynyň sufistik, ýagny sopuçylyk mowzugydaky şygyrlary babatda ylmy garaýyşlaryny beýan edipdir. A. Baýer akademik Armeniý Wamberiniň Magtymgulyny dünýä tanatmadaky hyzmatynyň uludygyny, ýöne onuň ylmy derňewlerinde násazlyklaryň bardygyna ünsi çekýär. A. Baýer Pyragynyň “Turgul diýdiler” goşgusy hakynda söz açyp: “**Magtymgulynyň bu goşgusunda edebi keşpleriň, göýä onuň şahyrana eserlerinde belende galдыrýan, görnükli din wekilleri bilen çalşyrylmagy bellenip geçilmäge mynasypdyr. Çünkü bu şahyra badanyň (bada – sopuçylykda entek ýokary derejä ýetmedik ýşk, täze başlanlaryň ýşky; [2, 58 s.]) üsti bilen berilýän hyýala ýüzlenme däl-de, ylahy dünýä salnan nazardyr. Üstesine-de, oňa şahyrlyk baýşlamagyň başyny Muhammet pygamberiň hut özi başlap, soňra ol halyflar we pirler tarapyndan dowam etdirilýär. Bu ýagdaýda Magtymguly sopuçylyk edebiýatyna we Merkezi Aziýanyň edebiýatyna mahsus bolan edebi däplerde ýol berilýän zatlardan has öne geçýär**” [4, 48 s.] diýip, şahyryň şygyr düzüş aýratynlygynyň ýene bir tarapyny aýdyp geçýär. Annegret Baýer

akademik Wiktor Žirmunskiniň Magtymgulynyň döredijilige degişli ylmy garaýyşlaryny hem jikme-jik öwrenipdir, makalasynda-da akademigiň birnäçe salgylanmalaryny ulanypdyr. A. Baýeriň makaladaky: “**Magtymgulynyň döredijiliği ýakyndan gözden geçirilende, biziň gözümüziziň öňünde öz döwrüniň, nesilden-nesle geçip gelýän keşpleriniň dilini “öňden belli nusgalyk” boýunça beýan etmek üçin ulanmaga çalyşman, eýsem temalary we formalary “dünýewileşdirmek” arkaly haýsydyr täze bir zady döreden büs-bütin dünýewi mugallym bolup ör boýuna galýar**” [4, 49 s.] diýmeli akyldar şahyryň ýene bir gez ykrar edilmesine ajaýyp mysal.

Baýeriň makalasyndan soň nemes ýazyjysy Wolfgang Gýunter Lerhiň “Magtymguly türkmenleriň milli şahyry” atly işi ýerleşdirilipdir. Ýazyjy Pyragynyň oguz şahyrana däpleriniň hazynasy bolan “Gorkut ata” eposyndan ylham alandygy baradaky pikiri öne sürüär. Makalanyň başynda şahyryň sopuçlykdan doly habarlydygyny aýdýar. Ýazyjy Armeniý Wamberiniň Magtymgulynyň “Näme sen!?” diýen goşgusyny türkmen dilinden nemes diline “Söýgülime” diýen at bilen terjime edendigini we onuň pikirleri bilen ylalaşyandygyny beýan edip: “**Bu goşgy uzakdaky maşuk hakyndaky aýdym bolup, ony monorimli (goşgy ýa-da bir rifmanyň ulanylýan bölegi [7]), adaty ýık hakyndaky gazal hökmünde häsiyetlendirmek bolar, ondaky dil serişdeleri we metaforalar şeýle poeziýanyň däp bolan elementlerine gabat gelýär**” [4, 55 s.] diýmek bilen manydan doly şygra ýüzleý çemeleşyär. Bu bolsa Wolfgang Gýunteriň Lerhiň Pyragynyň sopy şahyrdygynadan, sopuçlygyň şol döwürde-de gündogar edebiýatynda uly orun eýeländiginden habarly bolsa-da, “Näme üçin beýle derejede üns bermedikä?” diýen sowaly döredýär. Magtymgulynyň “Näme sen!?” goşgusyny eýýäm birinji setiri özünüň sopuçlyk gapysyndan ädýändigini aýdyp durka biz awtoryň bu pikiri hakda gürrüni uzaldyp durmagy-da artykmaç hasap etdik. Bu hakda Berdi Kerbabayewiň A. Wamberiniň ýalňış pikirlerini inkär edip ýazan makalalarynyň gaýta-gaýta çap edilmegi möhüm ähmiýete eýe bolupdy. 2014-nji ýylда neşir edilen kitapda ýene-de A. Wamberiniň Magtymgulynyň şygyrlary bilen bagly nädogry derňewlerine ýüzlenilmegi ýerine düşmändir.

“Magtymguly nemesleriň gözi bilen” atly ýygynsyda taryhcý Wolfgang Brettň “Magtymgulynyň zamanasy (XVIII asyr)” atly ylmy makalasy ýerleşdirilipdir. Magtymgulynyň döredijilige düýpli göz ýetirmek üçin daşary ýurtly magtymgulyşynaslaryň türkmen halkynyň däp-dessuryny, ýol-ýörelgelerini, ruhy dünýäsini, milli häsiyetini we beýlekileri düýpli öwrenmegi hökmanydyr. Alymyň makalasynda berilýän taryhy maglumatlar akyldar şahyryň ýaşan döwrüne göz ýetirmäge we halkyň ykbaly, döwür, durmuş we beýleki ýagdaýlar bilen baglanyşykly şygyrlaryny ýazmagyna itergi beren taryhy wakalary duýmaga ýardam edýän işdir.

Magtymguly Pyragy barada daşary ýurtly alymlaryň eden işlerini, makalalaryny öwrenmegiň uly ähmiýeti bar. Şol ylmy işleriň, derňewleriň mazmunynda käbir säwlikleriň bardygyna garamazdan, Magtymgulynyň dünýä halklarynyň arasynda edebi gatnaşygy berkitmekde esasy sütünleriň biri bolup durýandygyna guwanmaga haklydyrys. Sebäbi Magtymgulynyň döredijiliği türkmen milli dünýägarayısyny äleme ýáymakda we halklaryň arasyndaky agzybirligi berkitmekde gymmaty eg silmejek hazynadır.

Hormatly Prezidentimiz: “**Häzirki döwürde beýik akyldar Magtymguly Pyragynyň eserleri dünýäniň dürli dillerinde terjime edilýär. Bu bolsa Ýer ýüzüniň halklarynyň türkmen halkynyň däp-dessurlary, dili, edebiýaty, medeniýeti, ruhy-ahlak gymmatlyklary, beýik şahyryň öne süren ynsanperwer ýörelgeleri bilen içgin tanyşmagy üçin uly mümkünçilikleri döredýär**” [1, 74 s.] diýip örän jaýdar belleýär.

“Könlüm istär, gezsem dünýä älemi” diýip arzuwlan Magtymguly Pyragynyň köňül arzuwlary häzirki döwürde amala aşýar. Şahyryň köňül kelamy bolan ajaýyp şygylary dünýäniň dürli dillerine terjime edilip, äleme ýaň salýar. Ynsanperwerlige, adamkärçilige, watançylyga, dost-doganlyga, pæk söýgä gadyr goýyan ähli halklary we ynsanlary biri-birine ýakynlaşdyryar, dostlaşdyryar we doganlaşdyryar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň

Kabul edilen wagty:

Magtymguly adyndaky

2021-nji ýylyň

Dil, edebiýat we milli golýazmalar instituty

19-njy noýabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ynsan kalbynyň öçmejek nury. – Aşgabat: TDNG, 2014.
2. *Meredow A.* Magtymgulynyň düşündirişli sözlüğü. – Günbed Kabus, 1997.
3. Edebiýat we sungat. – 2021. – 29 okt.
4. Magtymguly nemesleriň gözi bilen. – Aşgabat: TDNG, 2014.
5. *Mämmédow A., Durdyýewa A.* Magtymguly diýip adym tutsalar. – A.: Magaryf, 1985.
6. *Ödäýew O.* Magtymguly Pyragy. – Aşgabat: TDNG, 2014.
7. ru.m.wikipedia.org. 2021.

L. Omirova

## MAGTYMGULY AND TURKMEN-GERMAN LITERARY RELATIONS

A lot of work has been done to study the life and work of our wise poet, whose poems, despite the development of science and the improvement of the philosophy of life, are filled with a deeper and broader meaning than ever for readers and literary critics. It is gratifying that this issue is now being in conjunction with world literature. It is well known in science that the translation of literary works of any people requires an in-depth study of the national peculiarities of this people, as well as a comprehensive analysis of the ideas implied in them. There can be no doubt that haste in this matter can lead to many misinterpretations. The study of works and articles of foreign scientists about Magtymguly Pyragy is of great importance. We have a right to show pride in Magtymguly as one of the main pillars in strengthening literary relations between the peoples of the world, despite some misinterpretations in scientific works dedicated to the poet. The creative work of Magtymguly is a criterion for the Turkmen national worldview, aimed at strengthening universal understanding, known throughout the world thanks to the efforts of our Esteemed President.

Л. Омирова

## МАХТУМКУЛИ И ТУРКМЕНО-НЕМЕЦКИЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ СВЯЗИ

Была проведена большая работа по изучению жизни и творчества нашего мудрого поэта, стихи которого, несмотря на развитие науки и совершенствование философии жизни, наполняются более глубоким и значимым смыслом для читателей и литературных критиков, чем когда-либо прежде. Отрадно, что этот вопрос сейчас анализируется в сочетании с мировой литературой. В науке хорошо известен тот факт, что для перевода литературных произведений любого народа требуется глубокое изучение национальных особенностей этого народа, а также всесторонний анализ подразумеваемых в них идей. Не может быть никаких сомнений, что поспешность в этом вопросе может привести ко многим ошибочным толкованиям. Изучение работ и статей зарубежных ученых о Махтумкули Фраги имеет огромное значение. Мы вправе гордиться тем, что Махтумкули является одним из главных столпов в укреплении литературных связей между народами мира, несмотря на некоторые неточности в посвященных поэту научных исследованиях. Творчество Махтумкули является критерием туркменского национального мировоззрения, направленного на укрепление всеобщего взаимопонимания, известного во всем мире благодаря усилиям нашего уважаемого Президента.



**M. Meredow**

**SALAR BABA GULALY OGLY HYRYDARYNYŇ “JAMYG-UT TARYH”  
ATLY GOLÝAZMASY WE ONUŇ ÖWRENILIŞI**

Dünýäde iň gadymy halklaryň biri bolan türkmen halky uzak geçmişisiň dowamynda dürli edebi gymmatlyklary döredip, umumadamzat medeniýetine uly goşant goşupdyr. Şol mirasy dünýä derejesine çykarmak, olary wagyz etmek, düýpli öwrenmek boýunça hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň döredip berýän mümkünçilikleri esasynda Türkmenistanyň YUNESKO-nyň işleri barada milli toparynyň Sekretariýaty we Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar instituty golýazma gaznasыnda saklanýan dünýäde ýeke-täk nusgaly golýazma eseri bolan “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasyny YUNESKO-nyň “Dünýä hatyrasy” atly maksatnamasynyň çäklerine goşmagy maksat edinýär.

Beýik türkmen taryhçysy Salar baba Gulaly oglы Hyrydarynyň öz eli bilen ýazan dünýäde ýeke-täk nusgaly golýazma eseri bolan “Jamyg-ut taryh” (“Umumy taryh”) atly eseri türkmen halkynyň we dünýä halklarynyň taryhyna degişli ýazuw ýadygärlilikleriniň arasynda iň ygtybarly çeşmeleriň biridir we aýratyn ähmiýete eýedir. Bu golýazma eseri Hywa hanlygynyň Horasandaky häkimi Aly Soltanyň tabşyrygy boýunça görnükli türkmen taryhçysy Salar Baba tarapyndan 963–964-nji hijri (1555–1556-njy milady) ýyllarynda Nusaý şäherinde Kokant kagyzyna, nestalyk hatynda gara syýa bilen ýazylandyr. Bu barada awtor golýazmanyň her babynyň ahyrynda haýsy ýylда, haýsy aýda, nirede ýazyp tamamlandygy barada anyk maglumat berýär. Mysal üçin, golýazmanyň “Oguz nebereleriniň we beýleki türki halkaryň taryhy” atly bölümminiň ahyrynda “...muny 963-nji ýylyň rabigul-owwal aýynda (1555–1556) ýazan Salar baba bin Gulaly Salar Harydary” diýip ýazgy galdyrypdyr [2, 94]. Edil beýleki bölmelerinde-de haýsy aýda ýazyp tamamlandygyny anyk beýan edýär.

Golýazmany awtor Aly soltanyň emri bilen ýazypdyr. Bu barada “Beni Ysraýyl taryhy” bölümminiň başynda “Her niçe bu taryhy jemläp... Abulmuzaffar Aly Soltanyň hökümi bilen bu taryh ýazyldy” [1, 354] diýip bellenilýär. Aly soltan Hywa hanynyň Ürgenje, Hazaraspa bellän hökümdary (doglan wagty belli däl, ýogalan wagty 1565 ý.), soňra Hywa hanlygynyň Günorta Türkmenistanyň çäklerindäki Durun mülküniň häkimi bolupdyr. Aly soltanyň aramgähi Türkmenistanyň çäginde Köneürgenç şäherinde ýerleşýär.

Salar baba Gulaly oglunyň “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasy 9 bapdan ybarat. Olar hem öz aralarynda ululy-kiçili bölmelere bölünýär. “Pars patyşalarynyň taryhy”, “Oguz nebereleriniň we beýleki türki halklaryň taryhy”, “Sistan taryhy”, “Seljuklylar taryhy”, “Ysraýyl taryhy”, “Efrenç (Ýewropa) taryhy”, “Hindistan taryhy”, “Türki kowumlarynyň taryhy” ýaly dünýä halklarynyň taryhy barada giňişleýin, baý ylmy maglumatlar beýan edilýär [1].

“Jamug-ut taryh” atly golýazma türkmen halkynyň we ähli türki dilli halklaryň taryhynda iň seýrek duş gelýän ýazuw ýadygärliginiň biridir. Çünkü bu golýazma ýeke-täk asyl nusga bolup, häzire çenli dünýäniň hiç bir ýerinde onuň başga nusgasyna, hatda göçürülen nusgasyna-da gabat gelinmedi. Golýazmanyň esasy aýratynlyklarynyň biri onda dünýäniň birnäçe ýurtlarynyň taryhyň ensiklopediya görnüşinde gadymy döwürden başlap tä XIII–XIV asyra çenli ylmy maglumatlar esasynda anyk beýan edilmegidir.

Häzirki wagtda bu golýazma Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar institutyň gaznasynyň 526-njy bukjasynda saklanýar. Bu gymmatly golýazma kitaby institutyň hazynasyndaky türkmen diline degişli sene goýlan iň irki ýazuw ýadygärligidir. Ol 935-nji ýylda tabşyrylýar. Bu barada golýazmalaryň sanaw depderçesinde elde ýazylyp bellik edilipdir. Golýazmanyň her sahypasynda 33 setir bar. Temanyň atlary we aýry-aýry sözleri gyzyl syýa bilen ýazylypdyr. Golýazmanyň daşy goýy goňur reňkli kartondan bolup, ol 3 sany oýma nagyş bilen bezelipdir. Nagyşlaryň ortakysy uly, iki gyradaky kiçiräkdir. Bu eser gadymy türki dilinde ýazylypdyr. Golýazma 358 warakdan, ýagny 716 golýazma sahypasyndan ybarat.

Golýazma instituta gelen gününden başlap, alymlar tarapyndan öwrenilýär. Bu ugurdan ilkinji düýpli iş eden türkmen alymy Gürgenli Ahundow 1935-nji ýylyň 23-nji aprelinde “Şuralar Türkmenistany” gazetinde “Täze alınan kitaplardan” atly makalasyny çap edýär [3]. Makalada golýazmanyň instituta getirilişi, ölçügi, haty, böülümleri, golýazmanyň awtory hakynda birnäçe maglumatlar beýan edilýär. Alym ilkinji gezek golýazmanyň “Seljuklylar taryhy” atly bölmmini häzirki zaman türkmen diline terjime edýär. Onuň bu işi neşir edilmän, köp ýyllaryň dowamında ylmy jemgyyetçilik üçin nämälim bolmagynda galdy. Hatda alymyň ylmy döredijiligine bagışlanan işlerde-de bu babatda maglumat berilmeýär. Ol häzirki wagtda Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň Merkezi Ylmy kitaphanasynyň seýrek neşirler bölmiminde golýazma görnüşinde saklanýar.

Meşhur alym Mäti Kösäýew “Sowet edebiýaty” žurnalynyň 1945-nji ýylyň 1-2 sanynda Gorkut ata bilen bagly ýazan makalasynda eseriň awtoryna “Türkmen taryhcysy Salar Baba” diýip yüzlenýär. Alym S. Ahally “Jamyg-ut taryh” golýazmasynyň hut özünden Gorkut ata bilen bagly ýerini işleyýär. Ol “SSSR-iň Ylymlar akademiyasynyň filialynyň habarlary” atly žurnalynyň 1950-nji ýylyň 3-nji sanynda “Salar Babanyň eserinde Gorkut ata” atly makalasyny çap edýär [4]. Soňra bu işi Ahmet Bekmyradow dowam etdirip, «Сказание о Коркут Ата из «Огуз-наме» Салыр Баба Гулали» atly makalasyny köpcilige ýaýradýar [16].

Salar Baba Gulaly oglý Hyrydarynyň “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasynyň “Oguz nebereleriniň we beýleki türki halklaryň taryhy” atly bölmmini geçen asyryň 70-nji ýyllarynda belli dilçi alym Z. B. Muhammedowa dil nukdaýnazaryndan derňeyär. Alym neşire taýýarlan ylmy işinde onuň orfografiýasy, fonetikasy, leksikasy, käbir sintaktik gurluşy barada jikme-jik durup geçýär. Onuň bu işi “Türkmen arhiwi” žurnalynyň 1994-nji ýylyň 1-2-nji sanlarynda rus we türkmen dillerinde çapdan çykýar [15]. Oňa Aşyrpur Meredow “Salar Babanyň öz eli bilen ýazylan “Oguznama” ady bilen sözbaşy ýazýar [2, 94].

Nazar Halimow 1990-njy ýylda Salar Baba Gulaly oglý Hyrydarynyň “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasynyň “Oguz nebereleriniň we beýleki türki halklaryň taryhy” atly bölmmini häzirki zaman türkmen diline geçirip çap edýär [9]. Golýazmanyň şu bölümde iki sany “Oguznama” ýerleşýär. Olaryň birinjisini Salar Baba Reşidededdiniň “Jamyg-ut taryh” atly işinden terjime edýär. Beýlekisi bolsa hut özünüň ýazan “Oguznamasy” bolup durýar. Salar Babanyň hut özüne degişli “Oguznamasyny” R. Godarow 2001-nji ýylda çapdan çykaryar [10].

Salar Babanyň bu gymmatly golýazmasy daşary ýurtly alymlar tarapyndan hem öwrenildi. “Dede Korkut” žurnalynyň 2003-nji ýyldaky 1-2-nji sanlarynda Azerbaýjan Respublikasyndan Ismihan Osmanliniň “Salir babanın eserinde Korkut ata” atly ylmy makalasy çap edilýär [6]. 2000-nji ýylda çap edilen “Kitabi dede Korkut” ensiklopedisiýasyň 2-nji jıldında “Oguzname (Salir baba)” atly makala ýerleşdirilen. Bu ensiklopediyada beýleki “Oguznamalar” bilen bir hatarda Salar babanyň “Oguznamasyna” aýratyn orun berlipdir. Salar Baba Gulaly ogly Hyrydarynyň öz ýazan “Oguznamasy” Ismihan Osmanly tarapyndan Azerbaýjan diline terjime edilýär. Onuň bu terjimesi “Salar Baba Haridari. “Oguzname” ady bilen 2021-nji ýylda çapdan çykýar [13]. Ol bu işinde Salar Babanyň “Oguznamasynyň” öwrenilişi hakynda hem degerli maglumatlary beripdir.

Bu golýazmadaky “Oguznama” degişli Türkîyede birnäçe işler ýerine ýetirilipdir. Mehmet Güler 2010-njy ýylda “Salar Baba Oguznamesi” ady bilen gürrüni edilýän golýazmada ýazylan “Oguznamany” türk diline terjime edip çapdan çýkarýar [8]. Ol eseriň dil aýratynlygyny derňew edip, olara düşündiriş beripdir. Yusuf Özçoban 2001-nji ýylda “Salar Baba taryhy” ady bilen doktorlyk işini ýazýar we çap edýär [14]. Ol bu işinde Salar Babanyň “Oguznamasynyň” dil aýratynlygyny, esasan-da, gadymy türkmen dilindäki işlikleri ylmy esasda derňäpdir.

Soňky ýyllarda ylmy jemgyýetçilikde bu golýazma eserine bolan gyzyklanmalaryň artýandygyny oňa baýşlanan ylmy we publisistik makalalaryň ençemesiniň çap edilmegi tassyklayär. A. Şagulyýewiň “Salar Baba Hyrydarynyň “Oguznamasy” [5, 29], R. Godarowyň “Dünýäde ýeke-täk golýazma ýa-da türkmen alymy Salar Baba we onuň “Jamyg-ut taryh” eseri hakynda söhbet” [12], M. Meredowyň “Ýeke-täk nusgaly golýazma” atly makalalary çap edildi [7].

Salar Baba Gulay ogly Hyrydarynyň “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasyny öwrenmekde alymlar yzygiderli işleri ýerine ýetirýärler. Şeýle gymmatly mirasyň YUNESKO-nyň “Dünýä hatyrasy” atly maksatnamasynyň çäklerine goşulmagy uğrunda alnyp barylýan işler türkmen we dünýä halklary üçin uly ähmiýete eýedir.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiyasynyň

Magtymguly adyndaky

Dil, edebiýat we milli golýazmalar

instituty

Kabul edilen wagty:

2022-nji ýylyň

19-njy iýuly

## EDEBIÝAT

1. Salar Baba Gulaly ogly Hyrydarynyň Jamyg-ut taryh golýazmasy. Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar instituty. № 526 bukja.
2. Мередов А. Салар Бабаның өз эли билen язылан Огузнама // Түркмен архиви. – 1994. – № 1-2.
3. Ахундов Гүргенли. Тәзе алнан китаплардан // Шуралар Түркменистаны. – 1935. – 23. – апр.
4. Ахаллы С. Салырбабаның эсеринде Горкут ата // СССР Ылымлар академиясының филиалының хабарлары. – 1950. – № 3.
5. Şagulyýew A. Salır Baba Hyrydarynyň Oguznamasy // Türkmenistanda ylym we tehnika. – 2019. – № 3.
6. Osmanli Ismihan. Salir babanın eserinde Korkut ata // Dede Korkut žurnali. – 2003. – № 1-2.
7. Meredow M. Ýeke-täk nusgaly golýazma // Edebiýat we sungat. – 2021. 26. – noýab.
8. GÜLER Mehmet. SALAR BABA OĞUZNAMESI. Yüksek Lisans Tezi. (Günceleme-Metin-Tercüme-Dizin). – Ankara, 2010.
9. Халимов Н. Огузнама. – Ашгабат: Түркменистан, 1990.
10. Oguznama. – Aşgabat: MGI, 2001.
11. Oguzname (Salir baba). Kitabi Dede Korkut ensiklopedisi. 2 jil. – Baku, 2000. – 230-231 s.

12. Godarow R. Dünýäde ýeke-täk golýazma ýa-da türkmen alymy Salar Baba we onuň Jamy gut-taryh eseri hakynda söhbet // Edebiyat we sungat. – 2011. – 8 awg.
13. Salar Baba Haridari. Oguzname. – Baki, 2021.
14. Özçoban Yusuf, Salar baba tarihi (Transkipsiyon-aktarma-fil endeksi) adında bir ýüksek lisans Tezi, 2001.
15. Muhammedowa Z. Oguz we öwlad we etba we baky-ýe etrak taryhy // Türkmen arhiwi. – 1994. – № 1-2.
16. Бекмурадов А. Сказание о Коркут Ата из Огуз-наме Салыр Баба Гулали-оглы // Известия АН Туркменской ССР. Серия общественных наук. – № 1. – 1989.

**M. Meredov**

### **SALAR BABA GULALY OGLY HYRYDARY'S MANUSCRIPT ENTITLED “JAMIG-UT TARYH” AND ITS STUDY**

The manuscript “Jamig-ut tarikh” is a unique medieval documentary heritage, which is preserved in a single copy throughout the world.

This manuscript was written by the well-known Turkmen historian Salar Baba Gulaly oglы Hyrydary in the city of Nisa in 963–964 AH (1555–1556) with his own hand, after the order of Ali Khan, the tutor of the Khiva Khan in Khorasan.

**М. Мередов**

### **РУКОПИСЬ «ДЖАМЫГ-УТ ТАРЫХ» САЛАР БАБА ГУЛАЛЫ ОГЛЫ ХЫРЫДАРЫ И ЕЁ ИЗУЧЕНИЕ**

Рукопись «Джамыг-ут тарых» – уникальное средневековое документальное наследие, которая сохранена в единственном экземпляре во всем мире.

Эта рукопись написана собственноручно известным туркменским историком Салар Баба Гулалы оглы Хырыдары в городе Ниса в 963–964 г.г. хиджры (1555–1556 г.г.) по поручению Али хана, наставника Хивинского хана в Хорасане (XVI век).



**K. Garowow, Ў. Osipowa**

**ÇARY NURYMOWYŇ IKINJI SIMFONIÝASYNYŇ  
DRAMATURGIÝA AÝRATYNLYKLARY**

Döwürleriň hem-de nesilleriň, türkmen medeniyetiniň taryhyň we häzirki döwrüniň bölünmez arabaglanyşygynyň duýgularyna ýugrulan “Parahatçylyk sazy, dostluk, doganlyk sazy” atly kitapda türkmen milli we nusgawy professional saz sungatynyň egsilmez uly ruhy güýji belent paýhaslylyk bilen giňden beýan edilýär. Bu kitapda milli medeniyetimiziň, sungatymyzyň dost-doganlyk, parahatçylyk, ynsanperwerlik ideýalaryna ýugurylanlygy örän aýdyň görkezilýär. Berkalar döwletiň täze eýyamynyň Galkynyş döwriňiň ajaýyp eserleriniň biri bolan bu kitap saz sungatymyzyň altın hazynasyna giren, milli sazymya esaslanýan nusgawy türkmen simfoniki eserleriniň halkymyzyň ruhy baýlygy hökmünde çeperçilik ähmiýetine göz ýetirmäge uly itergi berýär [1].

Dünýä saz sungatynyň simfoniki saz formalaryny we žanrlaryny milli sazyň gurluş aýratynlyklary bilen sazlaşykly utgaşdyryp, türkmen professional kompozitorlary tarapyndan çeperçilik derejesi boýunça kämil eserler döredildi. Türkmen milli kompozitorçylyk mekdebiniň meşhur wekilleri D. Öwezowyň, A. Kulyýewiň, W. Muhadowyň, N. Muhadowyň, D. Nuryýewiň, Ç. Nurymowyň, N. Halmammedowyň, A. Agajykowyň, R. Allaýarowyň, R. Rejebowyň döreden simfoniki eserleri türkmen milli medeniyetimizniň egsilmez medeni-ruhy gymmatlyk çeşmesi hökmünde häzirki döwürde giňden ýaňlanýar.

Türkmen simfoniki eserleriniň mazmun taýdan göwrümi giň bolup, olarda watansöýüjilik, parahatçylyk, ynsanperwerlik ýörelgeleri saz sungatynyň dürli usullary arkaly çeper beýan edilýär.

Nusgawy türkmen kompozitorlarymyzyň iň görnükli wekilleriniň biri, ussat kompozitor Çary Nurymowyň döredijiliginde hem simfoniki eserler aýratyn orun eýeleýär. Aýratyn hem onuň üç sany simfoniyasy türkmen saz sungatynda özünüň täzeçilligi, many-mazmunynyň giňligi we çeperçilik derejesi boýunça kämilligi bilen örän meşhurdyr.

Çary Nurymow özünüň 2-nji simfoniýasyny 1941–1945-nji ýyllarda bolup geçen uruşda gazanylan Beýik Yeňşe bagışlap 1984-nji ýylда döredýär. Kompozitor özünüň şu eserinde bu urşuň pidalary barada söz açyp, wepat bolan ildeşlerimize bolan uly gynanjy saz owazlary bilen şöhlelendirýär. Bu simfoniýa dramaturgiýasy boýunça liriki-filosofik mazmunly saz eserleri degişlidir.

Simfoniýa awstriýaly klassyk kompozitorlaryň döredijiliginde nusgawy görnüşe eýe bolan dört bölümilikden tapawutlylykda bir bölümli görnüşde döredilipdir [2]. Onuň gurluş aýratynlyklaryndan eseriň içinden geçýän bitewi bir ösüs ýörelgesini görkezmek bolýar. Bu ýagdaý simfoniýany poema saz žanryna hem ýakynlaşdyrýar. Ýöne simfonizm pikirlenme

prinsiplerine (ýörelgelerine) esaslanýanlygy üçin ol simfoniýa görnüşine degişlidir. Kompozitor özünüň bu eserinde ýagtylygyň we garaňkylygyň pajygaly söweşini görkezýär hem-de urşuň weýrançylyga eltiji keşplerini düýp-teýkary bilen ýazgarýar.

The musical score page shows a complex arrangement of instruments. At the top, four cornets (4 Corni) play sustained notes. Below them are three brass instruments (3 Trombe, 3 Tromboni e Tuba). The next staff is for Campane (bell). The piano staff features a melodic line with dynamic markings like 'pp'. The bottom staff is for Violini I, divided into four parts (div in 4), playing eighth-note patterns. The overall style is formal and structured.

Simfoniýa gam-gussadan doly giriş sazy bilen başlanýar. Girişin esasynda birleştirilen sekunda ses aralygy boýunça sazlaşyk (klaster) bar, ol Ç. Nurymowyň döredijiligi üçin örän häsiyetlidir. Belli bolşy ýaly, sekundaly fonizm – özüniň başlangyjyny umumadamzat saz aňnyň başky döwürlerinden alyp gaýdýar.

Onuň gönežligini köp halklaryň folklor sungatynda görmek bolýar. Simfoniýada bu sazlaşyk uly sekunda aralygynda birikdirilen iki sany kiçi sekundaly akkord görnüşinde berlip, ol kompozitoryň saz diline mahsusdyr.

Bu akkorduň yzgiderli ýerine ýetirilen görnüsü türkmen sazynda köp ýáýran II we IV basgaňçaklary peseldilen minor perdesiniň birinji dört sesini (tetrahorduny) düzýär. Şeýlelik bilen, kompozitor elmydama öz döredijiliginde milli sazymyzyň heň-perde esaslaryndan ugur alýar. Bu bolsa onuň saz eserleriniň labyzlylygyny has-da artdyrýar:

A close-up of the piano part from the musical score. It consists of two staves. The top staff is in treble clef and the bottom staff is in bass clef. Both staves show eighth-note chords. A dynamic marking 'pp' (pianissimo) is placed between the two staves. The tempo is marked as 'Andante assai'.

Gussaly häsiyetli türkmen halk aýdym-sazlarynda köp ulanylýan II hem-de IV bagançagy peseldilen iki minor perdeleriniň birikdirilmegi giriş sazynda beýan edilýän gynançly duýgularyny has hem güýclendirýär. Skripkalaryň fortepiano, waltorna, fleýta, uly jaňlar ýaly saz gurallary bilen birigip ýaňlanmagy agynyň häsiyetini döredýär we ol simfoniýanyň esasy saz keşbiniň peýda bolmagyny taýýarlaýar.

Esasy bölümde edil bakylykdan gelýän ýaly bolup, kem-kemden ençeme owazlaryň arasyndan szüslip diýen ýaly, “hasrat” temasy (heňi) döreýär. Ýogyn sesleriň şol bir beýiklikde üznüsiz gaýtalanýan pursadynda “gürرүň berijilik äheňi” bilen bu heň peýda bolýar [3].

Esasy äheň dänesiniň özgertmeli ösüsü üç basgançagyň möçberindäki üç sesden ybarat aýlawy diňleýjini çuň oýa batyrýar. Saz gurallarynyň biri-birinden tapawutly owazlarynyň, ince-ýogyn sesleriň özara gatnaşyklarynyň her bir ülşünü eşitmäge mümkünçilik berýän ýuwaş sesleriň kömegini arkaly kompozitor giň göwrümlü sesleriň giňişligini döretmäge çalyşýar.

Birinji heňiň, ýagny esasy temanyň täze ösüş tapgyry onuň perde taýdan üýtgemegi we düýp özeniniň özgerip, täzeden döremegi äheň we ritmleýin gurluş bilen baglydyr. Şeýle-de bu pursat her bir özgerdilip gaýtalanýan intonasiýa, özbaşdak täze ösüše ygtyýar alyp, biri-birine köp sesli, ýagny polifoniki birikmeleri emele getirýär. Temanyň her gezek görkezilmegi onuň dürli saz gurallarynda esasy heň materialyna esaslanan täze-täze intonasiýalaryň dürli görnüşde goşulmagy arkaly döreýän tembrleýin “güýjemesi” esasynda alnyp barylýar.

Umumy güýcli dartgynlylygyň döremegine ýardam edip, birsyhly gaýtalanýan ritm-garmoniki owazlar simfoniýanyň başlangyç bölümminiň şirwanyna (kulminasiýasyna) eltýär. Sazyň iň ýokary göteriliş pursadynda täze tema başlaýar, onuň heň jümleleri dürli seslerde kanoniki gaýtalanyp sesleriň üznüsiz akymyny döredýär.

Aýdyň eşidilýän tonal merkezinde perde dunuksyzlygynyň, depginiň, beýan ediş usulynyň üýtgemekleri howsalaly, uly ruhy tolgunmanyň döremegine getirýärler. Hasrat temasyndan kemala gelip, täze dörän tapgyr emosional çykgynsyzlygyň “ýarylmagyna” alyp barýar.

Heň aýlawlarynda daşky meňzeşliginiň ýoklugyna garamazdan, iki temanyň hem biri-birine ýakyndygy olaryň umumy esaslarynyň bardygy kem-kemden has uly heň göwrümini “özleşdirilmeklerinde”, temalaryň garşıy-garşı özgerdilip ösdürilmeklerinde duýulýar.

Täze saz temasy garşılyklaýyn keşbi şöhlelendirmeyär, bu ýagdaý onuň dürli saz gurallarynda tembrleýin ösüsü bilen tassyklanýar. Edil başky bölümdeki ýaly, bu bölümde hem saz temalarynyň beýan edilişi kirişli we üflenip çalynýan agaç saz gurallarynyň sazlaşyklı zolagynda ýerine ýetirilmegine ynanylýar. İki temanyň beýan edilmeginiň soňky tonal ösüşleriniň indiki tapgyrynda birnäçe basgançaklar göz öňüne tutulýar (olary sonata formasynyň baş we kömekçi partiýalaryna meňzetmek mümkün). Saz keşpleriniň üýtgewsizligine garamazdan, eseriň dramaturgiki ösüsü tonal öwüşgininiň kem-kemden ýagtylanmagyna esaslanýar.

Simfoniýanyň gurluşynda türkmen halk sazlarynyň kompozision kanunalaýyklyklaryna meňzeş üçböülümlige kybapdaşlygy görmek bolýar. Keşpleriň liriki düýp özeni saz hereketiniň haýallandyrylmagy bilen owazlaryň kem-kemden eräp gitmeginde duýulýar. Simfoniýanyň saz giňişligi kä gysylýar, kä okgunly doldurylyp, onuň araçıkları sozulýar, käte bolsa diňleýjä tarap haýbatly “sürünýär”, kate-de tükeniksiz bölejiklerde ýitip gidýär. Ol agyr dykyzlykdan seçeneklenirilen giňişlige tarap dynuwsız ösüşiň durkuny üýtgedýär. Sunuň bilen bir hatarda keşpleýin ösüşiň her tolkuny şol ýa-da beýleki saz gurallarynyň tembrlerini ulanmagyň kesgitli tásir ediş häsiyeti bilen baglansyklıdyr. Mysal üçin, giriş sazyndaky waltornalaryň “süýndirilen” owazlary howsalaly howp jaňyny ýatladýar. Başga tarapdan simfoniýanyň liriki

düýp özeni täze häsiýete eýe bolýar, ýagny diňe adamyň duýgy taýdan aňlatmasy bolman, eýsem adam tebigatynyň jümmüşine barýan ýol bolup, adam ruhuna akyň ýetirme we bir wagtyň özünde onuň goragynda durmagy görkezýär. Bu nukdaýnazardan Ç. Nurymowyň eseriniň ilkibaşdan ahlak özeni türkmen halk eposdyr-dessanlarynyň beýik ideallaryna ýakyndyr.

M. Kulyýewa adyndaky  
Türkmen milli konserwatoriýasy

Kabul edilen wagty:  
2020-nji ýylyň  
14-nji fewraly

### EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Parahatçylyk sazy, dostluk, doganlyk sazy. – Aşgabat: TDNG, 2016.
2. *Вызго-Иванова И.* Симфоническое творчество композиторов Средней Азии и Казахстана. – Л.: Советский композитор, 1974.
3. *Осипова Е. П.* Вторая мировая война в творчестве композиторов Средней Азии и Казахстане. – Ашгабат: Ылым, 1994.

**K. Garovov, E. Osipova**

### DRAMATURGICAL FEATURES OF THE SECOND SYMPHONY BY Ch. NURIMOV

Chary Nurymov, People's Artist of Turkmenistan, laureate of the Magtymguly State Prize and the USSR State Prize, who is considered as one of the original national composers. He dedicated his Second Symphony to the Heroes of the Great Patriotic War. Large-scale musical work in terms of philosophical generalization, the concept of composition is associated with showing the conflict between man and the world, the opposite of life and death, the search for harmony, and its attainment. The symphony's dramatic collision is based on the interaction of two imagination spheres: one of them embodies aggression and evil, the other presents tragedy shown in deeply psychological and dramatic images. The implementation of these tasks is a conflict, two-element drama, the functional and substantive basis of which is the interaction of contrasting and antagonistic moments in time.

**К. Гаровов, Е. Осипова**

### ДРАМАТУРГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВТОРОЙ СИМФОНИИ Ч. НУРЫМОВА

Героям Великой Отечественной войны посвятил свою Вторую симфонию Чары Нурымов – Народный артист Туркменистана, лауреат Государственной премии имени Магтимгулы и Государственный премии СССР, один из самобытных национальных композиторов. Масштабная по степени философского обобщения, концепция сочинения связана с показом конфликта человека и мира, противоположности жизни и смерти, поиска гармонии, и её обретения. Драматургическая коллизия симфонии строится на взаимодействии двух образных сфер: одна из них воплощает агрессию и зло, другая представляет собой осмысление трагедии, проявленное в образах глубоко психологических и драматических. Реализации этих задач служит конфликтная, двухэлементная драматургия, функционально-содержательную основу которой, составляет взаимодействие контрастных и антагонистичных моментов времени.

## MAZMUNY

<b>I. Ahmedow, M. Annameredowa.</b> Türkmenistanyň hazarýaka sebitiniň sanly kartasyny döretmek .....	3
<b>A. Hojaýew, E. Annagulyýewa, A. Garahanow.</b> “Çoganly” ýazlag meýdançasynyň topraklarynyň häsiýetleriniň derňewleriniň netijeleri.....	7
<b>S. Saryýew, Ş. Hojaýewa.</b> Ýylylyk turbalaryny transformatorlarda ýerleşdirmegiň derňewi .....	13
<b>A. Derýaýew.</b> Kese guýynyň profilini düzmekeň meýilleşdirmek .....	18
<b>D. Atadurdyýew, A. Aşyrow.</b> Deňiz ýatagynyň tebigy gazyny toplumlaýyn özleşdirmekde termoseparasiýa usullary .....	23
<b>M. Synykowa.</b> Demir ýol ulagy bilen ýolagçylary gatnatmagy we ýükleri daşamagy düzgünleşdirmegiň hukuk esaslary .....	30
<b>R. Nurbərdiýew.</b> Cement betonynyň korroziýasy we onuň öňünü almagyň çäreleri.....	34
<b>G. Gylyçdurdyýewa, B. Annageldiýew.</b> Dykyzlygy ýokary bolmadyk ürgün materiallar üçin greýfer susagy.....	39
<b>M. Amanowa, W. Nawnyko, W. Şepelewiç.</b> Bi <sub>12</sub> TiO <sub>20</sub> kristalyň (001) kesiminde garyşyk serpikdiriji hologrammada iki tolkunyň özara täsiriniň derňewi .....	43
<b>M. Meredow, Ş. Halbaýew, O. Haýdarowa.</b> Wodorodý we düzümünde wodorod bolan gazlaryň optoelektron sensorlary.....	48
<b>Ç. Kulyýew, M. Atabaýew.</b> Amyderýanyň orta akymynyň suvaryş hilini gowulandyrmagyň mümkinçilikleri.....	53
<b>D. Taganow.</b> Damjalaýyn suvaryşda topragyň yzgarlylgynyň konturlary.....	57
<b>M. Resulgulyýew, M. Babaýew.</b> Himiýa senagatynyň önümçilik zyňyndylaryndan senagat ähmiyetli öňüleri almagyň kämilleşdirilen usulyyetini işläp düzmeke.....	63
<b>A. Abduraimow.</b> Limon kislotasyny amidirleme täsirleşmesiniň kinetikasy .....	68
<b>D. Amanmyradow.</b> Çaganyň terbiýesi hem-de hukuk goragy – maşgalanyň we döwletiň wajyp wezipesi.....	73
<b>H. Mätiýew.</b> Talyplaryň ruhy-ahlak medeniýetiniň kemala getirilişi .....	77
<b>L. Hudaýberdiýewa.</b> Döwlet gullukçylarynyň sözleyiş medeniýetini kämilleşdirmegiň ähmiyeti .....	83
<b>A. Öwezowa, O. Nobatowa, O. Geldimyradowa.</b> Woleýbolçy türgenleriň fiziki ösüşiniň we beden durkunyň antropometriki görkezijileri .....	87
<b>O. Kakabaýewa, T. Saryýewa, M. Arslanova.</b> Çagalarda demgysma keselinde suw-elektrolit çalşygynyň aýratynlyklary .....	92
<b>S. Baýramow, M. Nazarowa, G. Çaryýewa.</b> Buýanyň we porsy çomuujyň mineral düzüminiň deňeşdirmeye barlagy we ekologiýa taýdan arassalygy .....	96
<b>O. Babakow.</b> Gadymy zamanlarda seýrek duş gelýän keseller.....	101
<b>O. Saparmämmedowa.</b> Paryzdepeden alınan antropologik tapyndyda osteomiýelit keseliň kesgitlemesi.....	104
<b>N. Gurbanow, S. Baýmyradowa.</b> Iňlis dilinde ýonekeý sözlem gurluşynyň esasy nusgalary .....	108
<b>L. Ömirowa.</b> Magtymguly we türkmen-nemes edebi gatnaşyklary .....	112
<b>M. Meredow.</b> Salar Baba Gulaly oglы Hyrydarynyň “Jamyg-ut taryh” atly golýazmasy we onuň öwrenilişi .....	117
<b>K. Garowow, Ý. Osipowa.</b> Çary Nurymowyň ikinji simfoniýasynyň dramaturgiýa aýratynlyklary .....	121

## CONTENTS

<b>I. Ahmedov, M. Annameredova.</b> Creation of a digital map of the Caspian sea region of Turkmenistan.....	3
<b>A. Hojayev, E. Annagulyeva, A. Garahanov.</b> Results of the study of soil properties at the site “Choganly” dacha.....	7
<b>S. Saryyev, Sh. Hojayeva.</b> Analysis of the placement of heat pipes in transformers.....	13
<b>A. Deryaev.</b> Horizontal well planning profile design .....	18
<b>D. Atadurdyev, A. Ashirov.</b> Thermal separation methods in the integrated development of the natural gas of the seaside deposit.....	23
<b>M. Synykova.</b> The basics of Legal value of the contract of carriage passengers and the goods by the railways.....	30
<b>R. Nurberdiyev.</b> Corrosion of cement concrete and its preventive measures .....	34
<b>G. Gylchydurdyeva, B. Annageldiev.</b> Grab bucket for bulk materials with low density.....	39
<b>M. Amanova, V. Naunyka, V. Shepelevich.</b> Study of two-wave interaction on a mixed reflective hologram in a (001) cut $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ crystal.....	43
<b>M. Meredov, Sh. Halbayyev, O. Haydarova.</b> Optoelectronic sensors for hydrogen and hydric gases .....	48
<b>Ch. Kulyev, M. Atabaev.</b> Possibilities for improving the irrigation quality of water in the middle reaches of the Amudarya river .....	53
<b>D. Taganov.</b> Soil moisture contours for drip irrigation .....	57
<b>M. Resulgulyev, M. Babayev.</b> Development of an improved production method of industrial significant products from the waste of the chemical industry.....	63
<b>A. Abduraimov.</b> Kinetics of citric acid amidation .....	68
<b>D. Amanmyradov.</b> The upbringing and legal protection of children is an important task of the family and the state.....	73
<b>H. Myatiev.</b> Process of shaping the spiritual and moral culture in students .....	77
<b>L. Khudayberdiyeva.</b> The significance of public services in increasing the culture of speech.....	83
<b>A. Ovezova, O. Nobatova, O. Geldimyradova.</b> Anthopometrical indicators of physical development and features of the constitution at sportsmen of volleyball players.....	87
<b>O. Kakabayeva, T. Saryyeva, M. Arslanova.</b> Features of water-electrolytic exchange in bronchial asthma of children .....	92
<b>S. Bayramov, M. Nazarova, G. Chariyeva.</b> Comparative analysis of the mineral composition, ecological purity of the licorice naked and stinky ferula.....	96
<b>O. Babakov.</b> Rare illnesses of antiquity.....	101
<b>O. Saparmamedova.</b> De terminating osteomyelitis based on the anthropological find from Paryzdepe.....	104
<b>N. Gurbanov, S. Baymyradova.</b> The main patterns of simple sentence structure in English language .....	108
<b>L. Omirova.</b> Magtymguly and Turkmen-German literary relations.....	112
<b>M. Meredov.</b> Salar Baba Gulaly oglý Hyrydary's manuscript entitled “Jamig-ut taryh” and its study .....	117
<b>K. Garovov, E. Osipova.</b> Dramaturgical features of the second symphony by Ch. Nurimov .....	121

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>И. Ахмедов, М. Аннамередова.</b> Создание цифровой карты прикаспийского региона Туркменистана .....	3
<b>А. Ходжаев, Э. Аннагулыева, А. Гараханов.</b> Результаты исследования свойств грунтов на участке дача «Чоганли» .....	7
<b>С. Сарыев, Ш. Ходжаева.</b> Анализ размещения тепловых трубок в трансформаторах.....	13
<b>А. Деряев.</b> Планирование составления профиля горизонтальных скважин .....	18
<b>Д. Атадурдыев, А. Аширов.</b> Термосепарационные способы в комплексной разработке природного газа морского месторождения .....	23
<b>М. Сыныкова.</b> Основы правового регулирования пассажирских и грузовых перевозок железнодорожным транспортом.....	30
<b>Р. Нурбердыев.</b> Коррозия цементного бетона и меры ее предотвращения .....	34
<b>Г. Гылычурдыева, Б. Аннагелдиев.</b> Грейферный ковш для сыпучих материалов невысокой плотности .....	39
<b>М. Аманова, В. Навынко, В. Шепелевич.</b> Исследование двухволнового взаимодействия на смешанной отражательной голограмме в кристалле $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ СРЕЗА (001) .....	43
<b>М. Мередов, Ш. Халбаев, О. Хайдарова.</b> Оптоэлектронные сенсоры для водорода и водородосодержащих газов .....	48
<b>Ч. Кулиев, М. Атабаев.</b> Возможности улучшения поливных качеств вод средней течении реки Амударья.....	53
<b>Д. Таганов.</b> Контуры влажности почвы при капельном орошении.....	57
<b>М. Ресулгулыев, М. Бабаев.</b> Разработка усовершенствованного метода производства промышленно значимых продуктов из выбросов химической промышленности.....	63
<b>А. Абдураимов.</b> Кинетика реакции амидирования лимонной кислоты .....	68
<b>Д. Аманмырадов.</b> Воспитание и правовая охрана детей – важная задача семьи и государства.....	73
<b>Х. Мятиев.</b> Процесс формирования духовно-нравственной культуры студентов .....	77
<b>Л. Худайбердиева.</b> Значение повышения культуры речи государственных служащих .....	83
<b>А. Оvezова, О. Нобатова, О. Гельдимурадова.</b> Антропометрические показатели физического развития и особенностей телосложения спортсменов волейболистов.....	87
<b>О. Какабаева, Т. Сарыева, М. Арсланова.</b> Особенности водно-электролитного обмена при бронхиальной астме у детей.....	92
<b>С. Байрамов, М. Назарова, Г. Чарыева.</b> Сравнительный анализ минерального состава, экологической чистоты солодки голой и ферулы воинчей .....	96
<b>О. Бабаков.</b> Редкие заболевания древности .....	101
<b>О. Сапармамедова.</b> Определение остеомиелита на антропологической находке из Парыздепе .....	104
<b>Н. Гурбанов, С. Баймырадова.</b> Главные образцы структур предложений в английском языке .....	108
<b>Л. Омирова.</b> Махтумкули и туркмено-немецкие литературные связи.....	112
<b>М. Мередов.</b> Рукопись «Джамыг-ут тарых» Салар Баба Гулалы оглы Хырыдары и её изучение ....	117
<b>К. Гаровов, Е. Осипова.</b> Драматургические особенности второй симфонии Ч. Нурымова .....	121

## **Žurnalyň Redaksion geňeşiniň düzümi:**

Redaksion geňeşiň başlygy:

**Sapardurdy Toýlyýew** – Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň prezidenti,  
lukmançylyk ylymlarynyň doktory.

Redaksion geňeşiň agzalary:

**Alty Aýdogdyýew** – himiýa ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Gurbanmyrat Mezilow** – tehniki ylymlarynyň doktory, TYA-nyň  
habarçy agzasy.

**Muhammet Ataýew** – ykdysady ylymlarynyň doktory, professor.

**Mämmetberdi Çaryýew** – lukmançylyk ylymlarynyň doktory.

**Amangylýç Geldihanow** – biologiya ylymlarynyň doktory.

**Ýagmyr Nuryýew** – hukuk ylymlarynyň doktory.

**Mämmetberdi Elýasow** – lukmançylyk ylymlarynyň kandidaty.

**Dawut Orazsähedow** – filologiýa ylymlarynyň kandidaty.

**Orazmämmet Wasow** – geologiýa-mineralogiýa ylymlarynyň kandidaty.

**Göwher Geldiýewa** – syýasy ylymlarynyň kandidaty.

**Azat Bazarow** – Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiyalar  
uniwersitetiniň Umumy we amaly biologiya institutynyň  
direktory.

Žurnalyň baş redaktory **Sapardurdy Toýlyýew**  
Jogapkär kâtip – **Perman Allagulow**

Ýygnamaga berildi 07.07.2022. Çap etmäge rugsat berildi 30.08.2022. A – 110036. Ölçegi  $60 \times 84^1/8$ .  
Ofset kagyzy. Kompýuter ýygymy. Tekiz çap ediliş usuly. Çap listi 16. Hasap-neşir listi 9,27.  
Şertli çap listi 14,86. Sany 313. Sargyt № 00.

**Ýylda 6 gezek neşir edilýär.**

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy.  
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şayóly, 15.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanası.  
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şayóly, 15.

*Žurnalyň çap edilişiniň hiline çaphana jogap berýär.*