

“Maye və qaz mexanikası” şöbəsinin

2018-ci ili üçün elmi və elmi-təşkili

ELMI-TƏŞKILI HESABATI

Mövzu: HETEROGEN MAYE AXINLARINDA SƏRHƏD QATLARIN QEYRİ-STASİONAR PROSESLƏRƏ TƏSİRLƏRİNİN TƏDQIQI.

Hesabat dövründə plana uyğun olaraq tədqiqat işləri aparılmışdır.

İş 1 Heterogen sistemlərin borularla axınlarında döyüntülü rejimlərin tədqiqi.

İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü Pənahov Q.M., t.e.n. Abbasov E.M., r.ü.f.d. Ağayeva G.R.

Boru kəmərlərində axın xüsusiyyətlərinin dəyişilməsinə əsas səbəb, flüidlərin qarışıqlar şəklində hərəkət etməsidir. Hərəkət edən sistemlərdə müxtəlifliyin olması, bu sistemlərin, axınında sürətlərdə müxtəlifliyə gətirir. Belə müxtəlif sürətlər axında döyüntülü rejimlər yaradır.

Belə döyüntülü rejimlər həmçinin borularda qaz axınlarında qeyri tarazlıq hallara səbəb olur.

İlk növbədə hesabat dövründə bu qeyri tarazlıq hallar tədqiq olunmuşdur. Bunun üçün aşağıdakı termodinamik ifadədən istifadə olunmuşdur:

$$\frac{1}{C_0^2} \left(P - P_0 + \theta_1 \frac{\partial P}{\partial t} \right) = \rho - \rho_0 + \frac{C_\infty^2}{C_0^2} \theta_2 \frac{\partial P}{\partial t} \quad (1)$$

harada, P, ρ - qaz təzyiqinin və sıxlığın cari qiymətləri; P_0, ρ_0 – qazın ilkin təzyiqi və sıxlığı; C, C_0 – təsirdən dalğanın yavaş və tez gedən proseslərdə sürət paylanmaları; θ_1, θ_2 – qaz təzyiqi və sıxlıqda relaksasiya müddətləri.

Qoyulan məsələdə qarışıqlarda sıxlığı dəyişilərək döyüntünü yaradan qeyri tarazlıq şəraiti təsvir edən tənlik belə yazılır:

$$\frac{1}{C_0^2} \left(P - P_0 + \theta_1 \frac{\partial P}{\partial t} \right) = \rho - \rho_0 \quad (2)$$

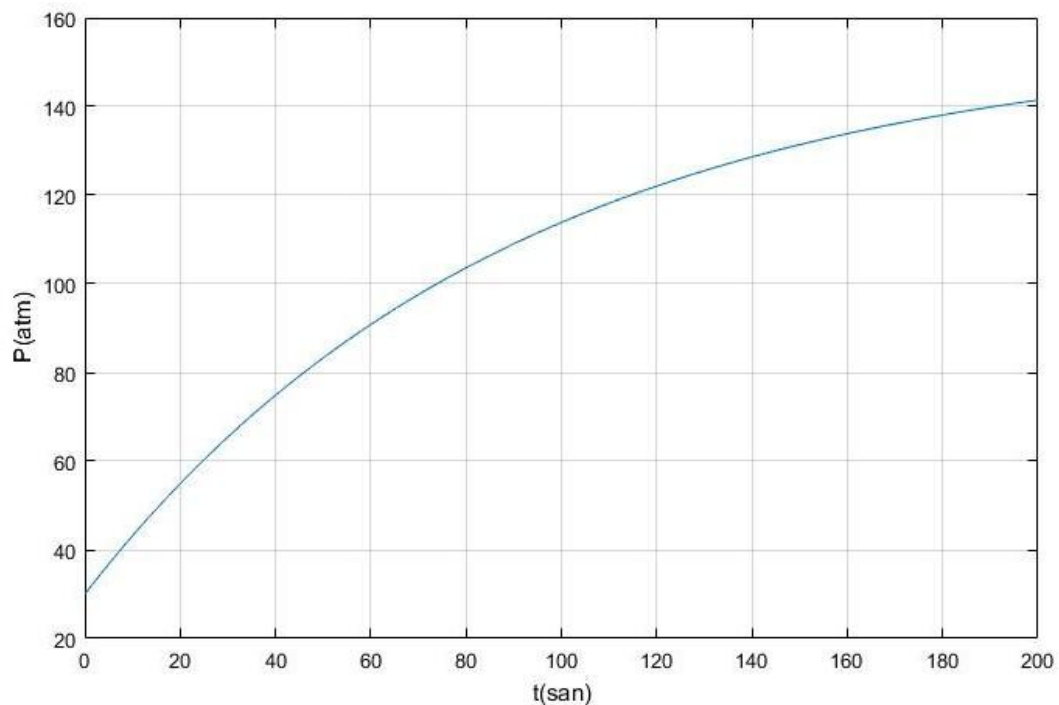
burada P -yə görə bəzi çevirmədən aparmaqla tənliyi aşağıdakı şəkildə yazmaq olar

$$\frac{dP}{dt} + \frac{1}{\theta_1} P = \frac{P_0 + C_0^2(\rho_1 - \rho_0)}{\theta_1} \quad (3)$$

Başlangıç şərti $P(0) = P_0$ götürməklə həlli belə olur

$$P = P_0 + C_0^2(\rho_1 - \rho_0) \left[1 - e^{-\frac{t}{\theta_1}} \right] \quad (4)$$

Boru kəmərinə parametrlərin: $P_0=30$ atm, $C_{dalğa}=5$ m/s, $\Delta P=5$ kg/m³, $\theta_{realiz}=90$ s, $t = 200$ s qiymətlərində yığılan mayenin yaratdığı düyuntu 30 atm-dən 140 atm-ə kimi qalxdığı müəyyən edilmişdir.



Şək. 1

Bu istiqamətdə iki məqalə çapdan çıxarılmışdır:

1. Pənahov Q.M., Abbasov E.M., İsmaylov S.Z., Hüseynov V.H. Asfalten-gatran-parafin çöküntülərinə qarşı yeni mübarizə üsullarının işlənməsi // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, №12. – S. 34 – 40.
2. Нагиев Ф.Б., Агаева Г.Р. Амплитудно-частотные характеристики колебаний газовых пузырьков метана в нефти // "Ученые записки" НИИ "Геотехнологические проблемы нефти, газа и химии", 2018.

İki məqalə hazırlanıb.

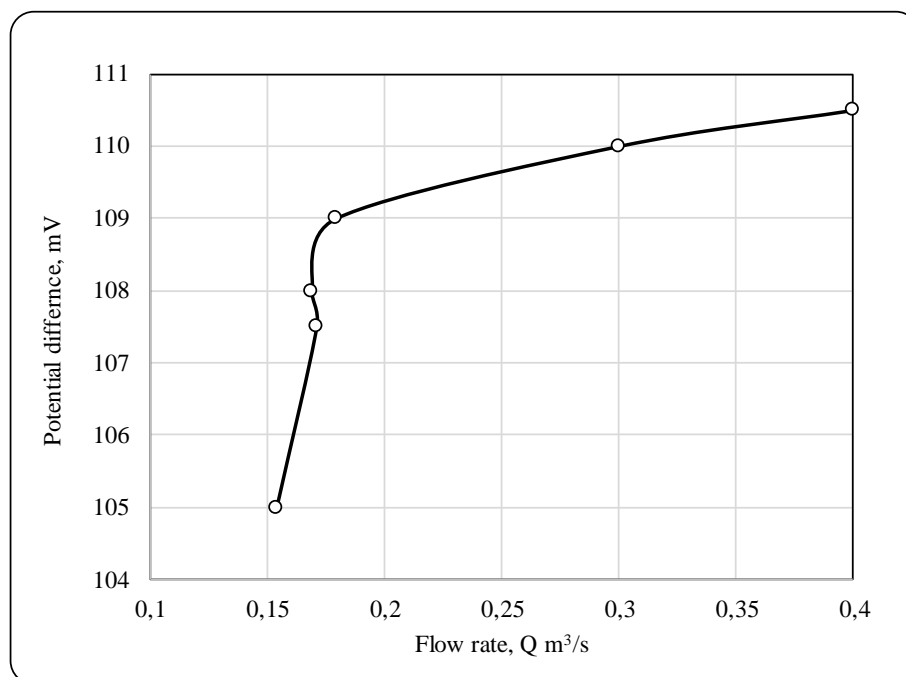
Konfrans tezisi

1. Panahov G.M., Yuzbashiyeva A.O., Panahova S.G. Pulsating flow of heterophase systems in pipes // Proceedings of the International conference dedicated to the 90th anniversary of academicians Azad Mirzajanzade, Baku, Azerbaijan, December 13-14, 2018.

İş 2. Axın rejimlərindən sərhəd qatlarda elektrokinetik və uyğun qeyri stasionar proseslərin modelləşdirməsi.

İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Pənahov Q.M., t.e.n. Abbasov E.M., r.ü.f.d. Yüzbaşıyeva A.O., Müseyibli P.T.

Hesabat zamanı borularda reoloji mürəkkəb sistemlərin sərhəd qatlarda axınlarından yaranan qeyri stasionar proseslər və sürtünmələrdən əmələ gələn elektrokinetik potensialın bu halların tənzimləməsi istiqamətləri tədqiq olunmuşdur. Burada qaz qarışıqlı dispers sistemlərdə axında elektrokinetik potensialın borularda axın sürətindən asılı dəyişməsi, faza şevirmələrinə bunların ayrı-ayrılıqda və birgə təsirləri qiymətləndirilmişdir. Bu sistemlərin hərəkətində hidrodinamik parametrlərin tənzimlənməsi şərtlərinə baxılmışdır.



Şəkil. 2 Elektrik axın potensial düşküsünün maye sərfindən asılılığı

İşdə həmçinin, axın zamanı yaranan elektrokinetik proseslərin qeyri xətti dalğaların yayılmasına təsiri tədqiq edilmişdir. Qeyri – xətti dalğaların yayılmasını təsvir edən Korteveq de Vrız tipli qeyri xətti diferensial tənliyi ədədi üsulla qaz

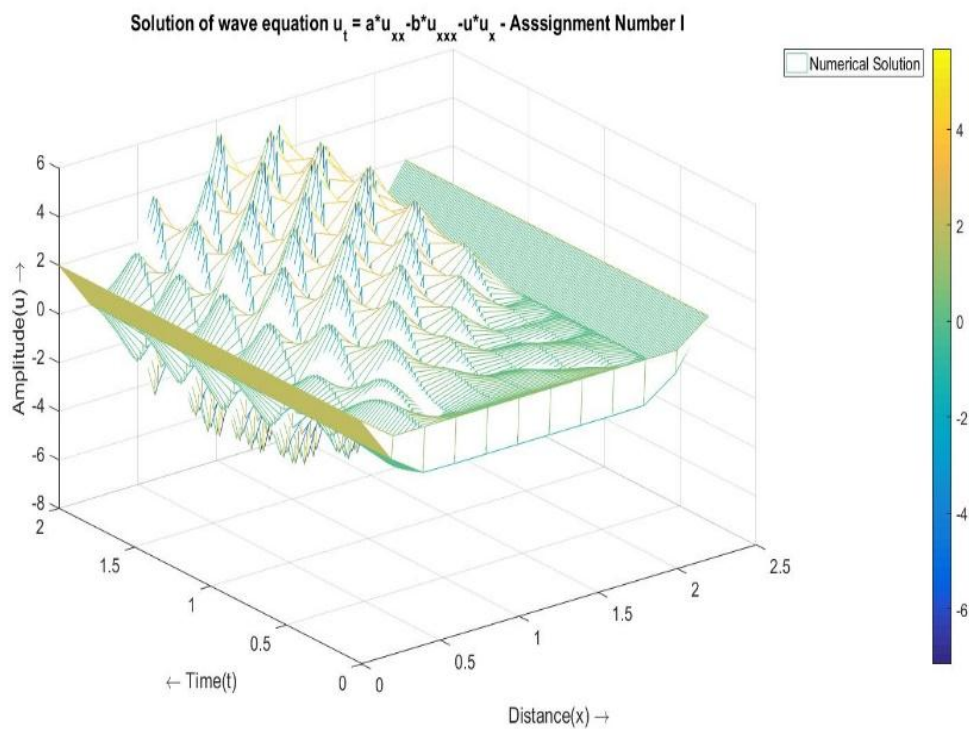
qabarcıqlarının radiusunun və potensiallar fərqi müxtəlif qiymətlərində həll edilmişdir.

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial z} - \eta \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} + \beta \frac{\partial^3 U}{\partial z^3} = 0$$

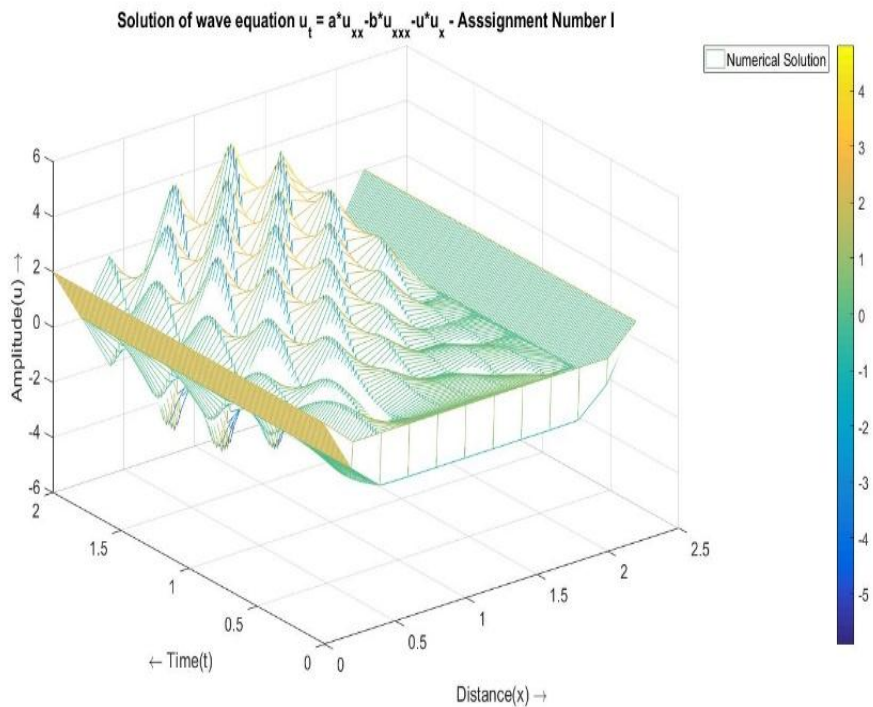
burada , $\eta = \frac{\left(\frac{4\mu}{R_0} + \frac{2}{3}\sigma ER_0\right)R_0}{6\alpha_1\alpha_2\rho_1^0}$; $\beta = \frac{R_0^2 C_e}{6\alpha_1\alpha_2}$

Əldə edilmiş nəticələrdən müəyyən edilmişdir ki, potensial fərqi artması ilə qaz maye sistemində dalğaların yayılması tədricən azalmağa doğru gedir.

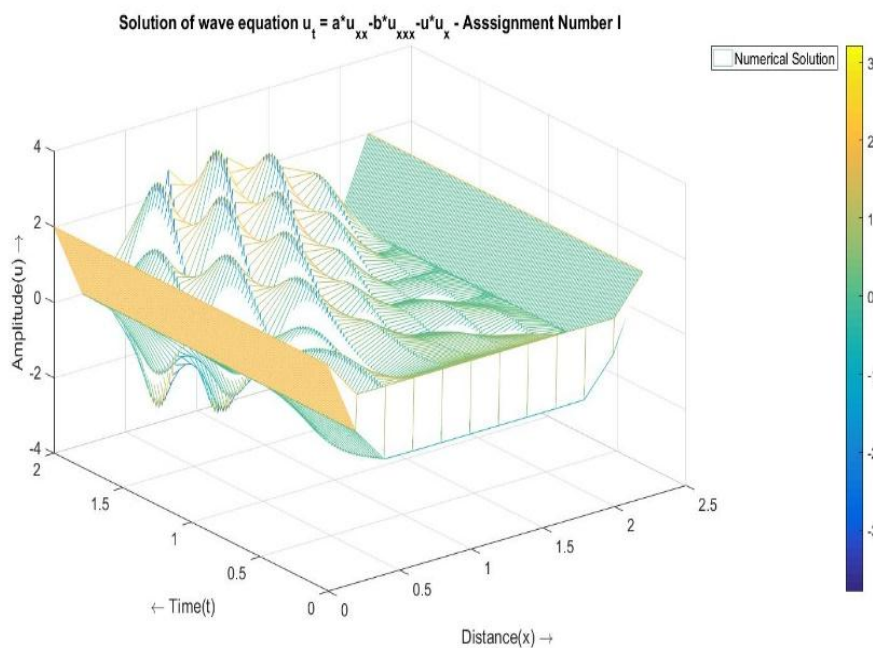
Alınmış nəticələr şəkl. 3 - 5-də göstərilmişdir.



Şək. 3. $R_0 = 0.0001\text{m}$, $E = 0.002\text{V}$ —də qeyri xətti dalğaların yayılması



Şək. 4. $R_0=0.00008$ m, $E = 0.003V$ -də qeyri xətti dalğaların yayılması



Şək. 5. $R_0 = 0.00006$ m, $E=0.005V$ -də qeyri xətti dalğaların yayılması

Bu istiqamətdə bir məqalə çapdan çıxarılmış, biri çapdadır:

1. Панахов Г.М., Аббасов Э.М., Юзбашиева А.О., Балакчи В.Д. Нестационарная конвекция Марангони в капилляре с жидкостью // Нефтегазовое дело, №6, 2018. – С. 35-46.
2. Panahov G.M., Abbasov E.M., Museibli P.T. Influence of electrokinetic processes on the propagation of nonlinear waves in liquid with gas bubbles / Pramana – Journal of Physics.

Konfrans tezisi

1. Panahov G.M., Balakchi V.J., Abbasova N.N. Control of water flooding of heterogeneous reservoirs by periodically increasing injection pressure // Proceedings of the International conference dedicated to the 90th anniversary of academician Azad Mirzajanzade, Baku, Azerbaijan, December 13-14, 2018
2. Parviz Museibli, Geylani Panahov Effect of Electrokinetic / Processes on the Propagation of Non-Linear Waves in Gas Saturated Liquid // IX International Conference of the Georgian Mathematical Union dedicated to 100-th Anniversary of Ivane Javakhishvili, Tbilisi State University. Batumi – Tbilisi, September 3 – 8, 2018.

İş 3. Qazlı mayelərdə qazyaranmanın dalğa parametrlərinə təsirlərinin tədqiqi.

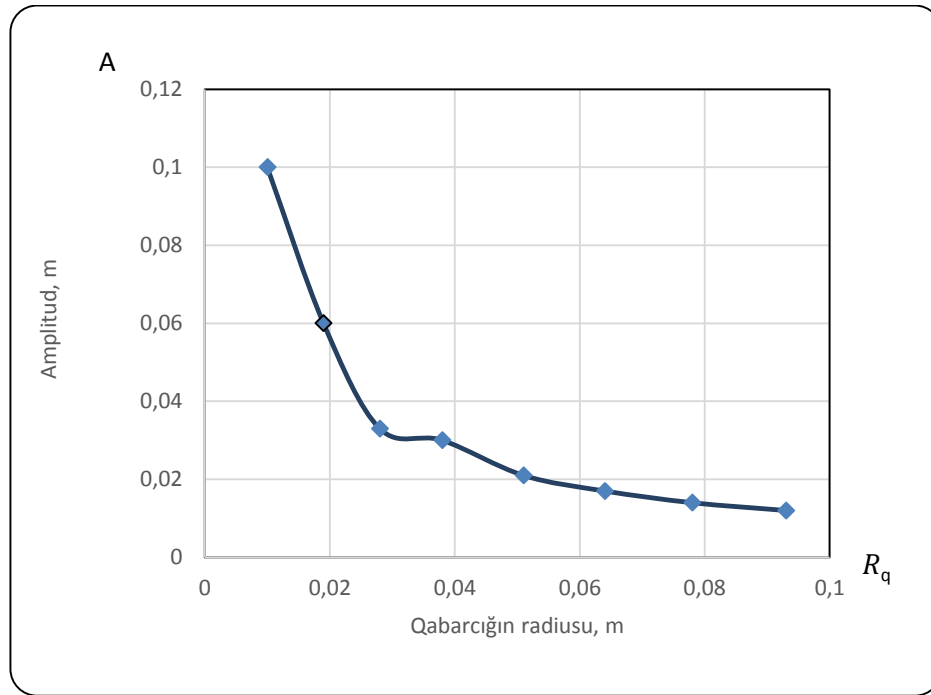
İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Pənahov Q.M., Müseyibli P.T.

İşdə qaz-maye qarışıqlarının nəqli zamanı yaranan dalğaların yayılması və qaz qabarcıqlarının hidrozərbə prosesinə təsirinə baxılmışdır. Mayenin hərəkət və kəsilməzlik tənliklərinin riyazi ifadələrini nəzərə alınmaqla dalğanın amplitudasını xarakterizə edən tənlik tapılmışdır:

$$A = \frac{f(R_0)}{f(R_q)} \frac{1}{1 + C \int_{R_{q0}}^{R_q} \frac{1}{\sqrt{f(R_q)}} dR_q}$$

Burada: $C = \frac{\lambda \sqrt{\pi} w_0}{8c} \sqrt{1 + \frac{KM}{p}}$ $M = \rho f w$; w – mayenin orta sürəti, ρ – mayenin

sıxlığı; K – elastiklik modulu; D – diametr; λ – hidravliki müqavimət əmsalıdır. Sabit termobarik şəraitdə tənlikdə qabarcığın radiusa müxtəlif qiymətlər verilməklə, dalğa amplitudasının qabarcığın radiusundan asılı olaraq dəyişməsi üçün uyğun qiymətlər müəyyənləşdirilmişdir. Bu qrafiki olaraq aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir



Şək. 6 Dalğa amplitudasının qabarcığın radiusundan asılı olaraq dəyişilməsi

Bu istiqamətdə bir məqalə çapdan çıxarılmışdır:

1. Pənahov Q.M., Müseyibli P.T. Qaz qabarcıqlarının yaranma dinamikasının hidrozərbə dalğalarının yayılmasına təsiri // "BDU-nun Xəbərləri" Jurnalı, 2018. – C. 89 – 94.

Konfrans tezisi

1. Geylani M. Panahov, Eldar M. Abbasov, Afet O. Yuzbashieva Capillary instability adjustment in hydrodynamic impact on the oil-saturated reservoir // Proceedings of the International conference dedicated to the 90th anniversary of academician Azad Mirzajanzade, Baku, Azerbaijan, December 13-14, 2018
2. Geylani M. Panahov, Parviz T. Museyibli / The influence of the gas bubbles formation dynamics on the propagation of hydraulic shock waves // Proceedings of the International conference dedicated to the 90th anniversary of academician Azad Mirzajanzade, Baku, Azerbaijan, December 13-14, 2018.

ELMI-TƏŞKİLİ İŞLƏR

Şöbənin əməkdaşları AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov; dosent, a.e.i. Eldar Abbasov, riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru, b.e.i. Afət Yüzbaşıyeva, k.e.i.

Pərviz Müseibli şöbənin seminarlarında yeni alınmış nəticələr haqqında çıxışlar etmişlər.

Hesabat zamanı şöbə əməkdaşları SOCAR-ın Elm Fondu dövlət və cəmiyyət üçün əhəmiyyət kəsb edən fundamental və innovasiya yönümlü elmi-tədqiqat layihələrini və digər elmi tədbirləri dəstəkləmək məqsədli elan edən müsabiqədə iştirak edərək *“Qeyribircins laylarda qalıq neftlərin sıxışdırma prosesini optimallaşdırmaq üçün yeni hidrodinamik üsulun işlənməsi”* mövzusunda olan Layihə qalib qəlmişdir.

Bununla yanaşı Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu tərəfindən elan etdiyi *“Elm-Təhsil İnteqrasiyası”* fundamental və tətbiqi xarakterli elmi-tədqiqat layihələri müsabiqəsində iştirak etmiş və *“Boru kəmərlərlə axınlarda döyüntülü rejimlərdən yaranan fəsadların tədqiqi və tənzimlənməsi”* mövzusunda və BDU-nun *“Nəzəri mexanika və bütöv mühit mexanikası”* kafedrasının əməkdaşları ilə birgə təqdim edilmiş layihəni udmuşlar.

Hesabat dövründə şöbə müdiri Qeylani Pənahov AMEA-nın Rəyasət Heyətinin qərarı ilə 2018-2020-ci illər üçün elan olunmuş *“Böyük dərinliklərin karbohidrogen sistemləri və palçıq vulkanizmi”* elmi tədqiqat proqramında iştirak edir.

Hesabat zamanı AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov və t.e.n., dosent Eldar Abbasov AMEA-nın təsis etdiyi ANAS Transactions (Mexanika buraxılışı) jurnalının baş redaktoru vəzifəsini yerinə yetirərək nəşrin dördüncü nömrəsinin hazırlamasına və buraxılmasına rəhbərlik etmişdir.

Jurnalın 4-cü nömrəsinin formallaşması başa çatdırılmışdır.

Hesabat zamanı AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahov Rusiya Federasiyası Ufa şəhəri Ufa Dövlət Neft və Texnika Universitetində ezamiyyətdə olmuşdur. Universitetdə rektoru prof. Ramil Baxtizin və Universitetin elmi Şurasında olan görüşlərində birgə elmi-texniki əməkdaşlığın perspektivləri müzakirə olunmuş və Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun «Maye və qaz mexanikası» şöbəsində yaradılan yeni texnologiyaların Başqırdıstan neft-qaz yataqlarında tətbiq olunması və bununla əlaqədar bir neçə işin Universitetin növbəti ilin elmi-tədqiqat planına salınması qərara alınmışdır.

Bu işlər:

1. Karbohidrogenlərin qalıq ehtiyatlarının çıxarması məqsədilə laylara qazgenerasiya olunan sistemlərlə ünvanlı təsir üsulunun işlənməsi və tətbiqi;

2. Qazın desorbsiyasını təmin etmək üçün laydaxili karbon qazı yaratmaqla qazdinamik texnologiyanın işlənməsi;
3. Özlü-elastiki kompozit tərkiblərlə neftqazçıxarma texnologiyalarının işlənməsi.

Şöbənin müdiri AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahov və t.e.n., dosent Eldar Abbasov Ufa Dövlət Neft və Texnika Universiteti ilə birlikdə "Qazpromneft" AAC aparıcı mütəxəssislərin iştirakı ilə sentyabr ayının 20-də şöbədə işlənmiş innovativ texnoloji həllərin on-line təqdimatı keçirilmişdir. Təqdimatda, qarışıqlıq maraq doğrulan məsələlər müzakirə olunub və şöbədə yaradılmış neftqazçıxarma proseslərdə tətbiq etmək üçün texnologiyalar təklif olunmuşdur.

Şöbədə həyata keçirilən tədqiqatların nəticələrinə "Surqutnefteqaz" neft şirkəti tərəfindən də maraq göstərmiş və şirkətinin müvafiq istehsal bölmə rəhbərlərin iştirakı ilə laya çoxfazlı karbon qazı (CO₂) əsasında qaz-maye sistemləri ilə təsir texnologiyasının on-line rejimdə təqdimatı olmuşdur.

2018-ci ilin oktyabrın 10-da AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov, t.e.n., dosent Eldar Abbasov, SOCAR-in vitse-prezidenti Yaşar Lətifov və şirkətin Elm, Neftqaz yataqların işlənməsi, "Neftin və qazın hasilatı" və b. şöbələrin əməkdaşlarının birgə iştirakı ilə SOCAR-n baş ofisində geniş müşavirə keçirilmişdir. Müşavirədə şöbədə aparılan nəzəri və tətbiqi araşdırmaların nəticələri təqdim olunmuş, bir neçə işləmətin SOCAR-n mədənlərində tətbiqi ilə bağlı müzakirələr aparılmışdır.

03-08 sentyabr 2018-ci il tarixlərində Gürcüstan Respublikasının Batumi şəhərində İvane Cavaxişvili adına Tbilisi Dövlət Universitetinin 100-illik yubileyinə həsr olunmuş Gürcüstan Riyaziyyat Cəmiyyətinin IX Beynəlxalq konfransında şöbənin kiçik elmi işçisi Pərviz Müseyibli "Qaz qabarcıqlı mayelərdə yaranan qeyri-xətti dalğaların yayılmasına elektrokinetik proseslərin təsiri" mövzusunda məruzə ilə çıxış etmişdir .

Hesabat zamanı AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahov AMEA RMI müdafiə şuralarında ilkin müzakirələrə rəhbərlik etmişdir. O, RMI və ADNSU-də müdafiə şuralarının üzvüdür.

AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahov BDU-nin «Nəzəri mexanika və bütöv mühit mexanikası» kafedrasının yanında Dövlət imtahan komissiyasının sədri kimi fəaliyyət göstərir və həmin kafedrada dərs deyir.

AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahov "Azərbaycan Neft Təsərrüfatı" və "Nefteqazovoye delo" jurnallarında redaksiya heyətin üzvüdür.

AMEA-nın müxbir üzvü Qeyrani Pənahov AMEA-nın Neft və Qaz İnstitutunun Elmi Şurasının üzvüdür.

2018-ci ildə AMEA-nın müxbir üzvü Qeyrani Pənahov üç dissertantlara Pərviz Müseibli, Vüsalə Balakçı və Nəzrin Nağıyeva rəhbərliyi davam edir. Onun bir dissertantı - Hüseynov Vüsal fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsini almaq üçün dissertasiya müdafiə etmişdir.

2018-ci ildə AMEA-nın müxbir üzvü Qeyrani Pənahov üç elmlər doktoru və dörd fəlsəfə doktorunun rəsmi opponenti, t.e.n. Eldar Abbasov – 1 fəlsəfə doktorunun rəsmi opponenti olmuşdur. AMEA-nın müxbir üzvü Qeyrani Pənahov və t.e.n. Eldar Abbasov AMEA-nın maqistrantlara “Yeraltı hidrodinamika”, “Mexanikanın muasir problemləri” və “Mexanika tarixi və metodologiya” fənnlər üzrə RMI-də dərslər aparırlar.

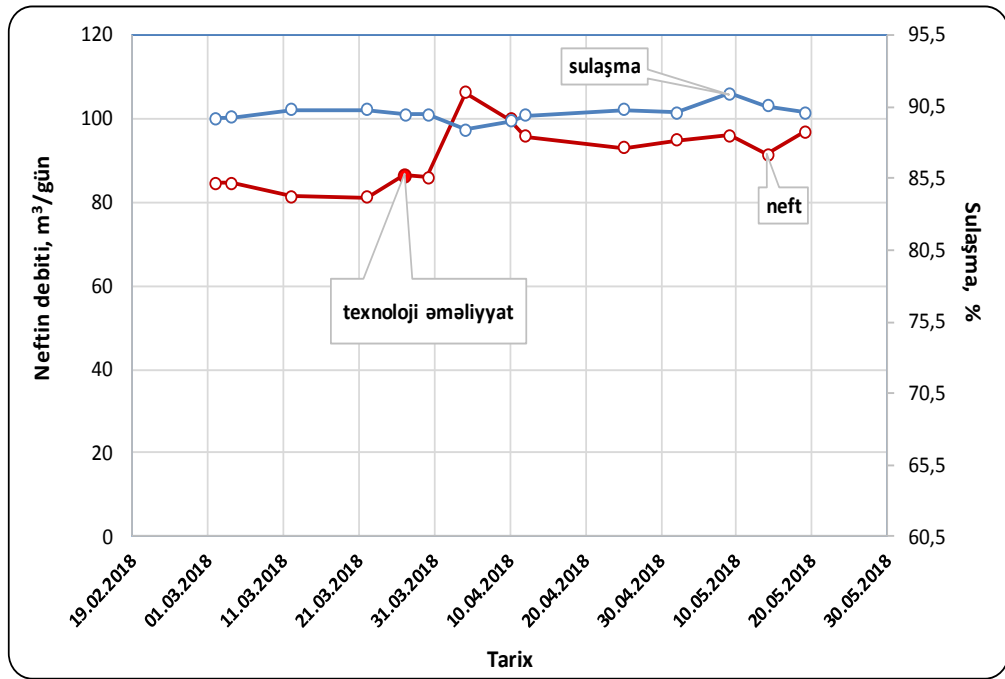
T.e.n., dosent Eldar Abbasov ADNSU nəzdində fəaliyyət göstərən D.02.141 və Geologiya və Geofizika İnstitutunu D.01.081 dissertasiya şuralarının yanında elmi seminarların üzvüdür. R.ü.f.d. Afət Yüzbaşıyeva Bakı Dövlət Universitetində “Tətbiqi riyaziyyat və informatika” kafedrasında saat hesabı ilə dərslər aparır.

Hesabat dövründə 4 məqalə və 5 konfrans materialları çapdan çıxmış, 1 məqalə çapa qəbul olunmuş 2 məqalə hazırlanmışdır .

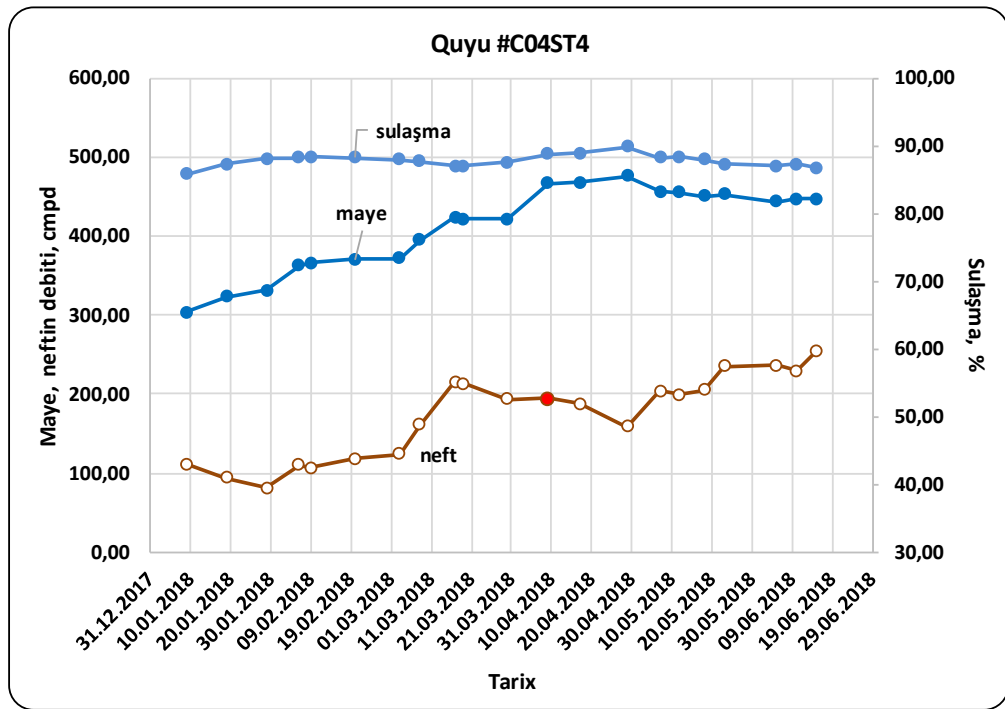
TƏTBIQ İŞLƏRİ:

AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeyrani Pənahov və həmin şöbənin aparıcı elmi işçisi, texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dos. Eldar Abbasov “New Horizon” (Pekin şəh.) elmi mərkəzinin dəvəti ilə Çin Xalq Respublikasında ezamiyyətdə olmuşdur. Ezamiyyətdə məqsəd Çin Xalq Respublikası mütəxəssisləri ilə birgə tədqiqatların müzakirəsi və yeni texnologiyaların mədən sınaqlarının aparılmasının imkanlarının axtarılmasından ibarət olmuşdur.

Həmin şirkətin təklifi ilə Qeyrani Pənahov və Eldar Abbasov neftli kollektorlara hidrodinamik təsir və layda qazıratma texnologiyasının tətbiqində iştirak etmişlər. Çətin dəniz şəraitində olan C12ST01 sayılı vurucu quyuda texnoloji əməliyyat müvəffəqiyyətlə həyata keçirilmiş, nəticələrin şirkətlə birlikdə müşahidə və analiz edilmişdir.



a)



b)

Şək. 7. ÇXR neft yatağında yeni texnologiyanın tətbiqindən sonra istismar C54ST2 (a) və C04ST4 (b) sayılı quyuların göstəriciləri

Şöbənin əməkdaşları həmçinin "Binaqadı Oil Company" şirkətində 4 istismar quyusunda neftveriminin intensivləşdirilməsi ilə əlaqədar əməliyyat aparmış və müsbət nəticələr almışlar.

Müvafiq akt və protokollar əlavə olunur.

Şöbə müdiri,

AMEA-nın müxbir üzvü

Qeylani Pənahov