

“Maye və qaz mexanikası” şöbəsinin

2022-ci ili üçün

ELMİ-TƏŞKİLAT HESABATI

Mövzu: **Heterogen sistemlərin birgə axınlarında yaranan qeyri stasionar, qeyri tarazlıq proseslərin nəzəri və tətbiqi əsaslarının işlənməsi.**

Hesabat dövründə plana uyğun olaraq tədqiqatlar aparılmış və aşağıdakı işlərə baxılmışdır:

İş 1. Məsaməli mühitlərdə doyma təzyiq dəyişmələrinin qarışıqlarda qeyri stasionar proseslərin yaranmasına və sıxışdırmaya təsirlərinin tədqiqi (AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. **Pənahov** Q.M., t.e.n., dosent **Abbasov** E.M., dosent **Yüzbaşıyeva A.O.**)

Hesabat dövründə işlə əlaqədar tədqiqatlarda müəyyən energetikası olub müxtəlif təsirlərə məruz qalan sistemlərin qeyri-tarazlıq halları araşdırılmış, bu cür halların məsaməli mühitlərdə sıxışdırmanın tənzimləməsi ilə əlaqə vacib şərtlərdən olan, qarşılıqlı təsir xüsusiyyətləri üçün əsaslandırılmalar aparılmışdır.

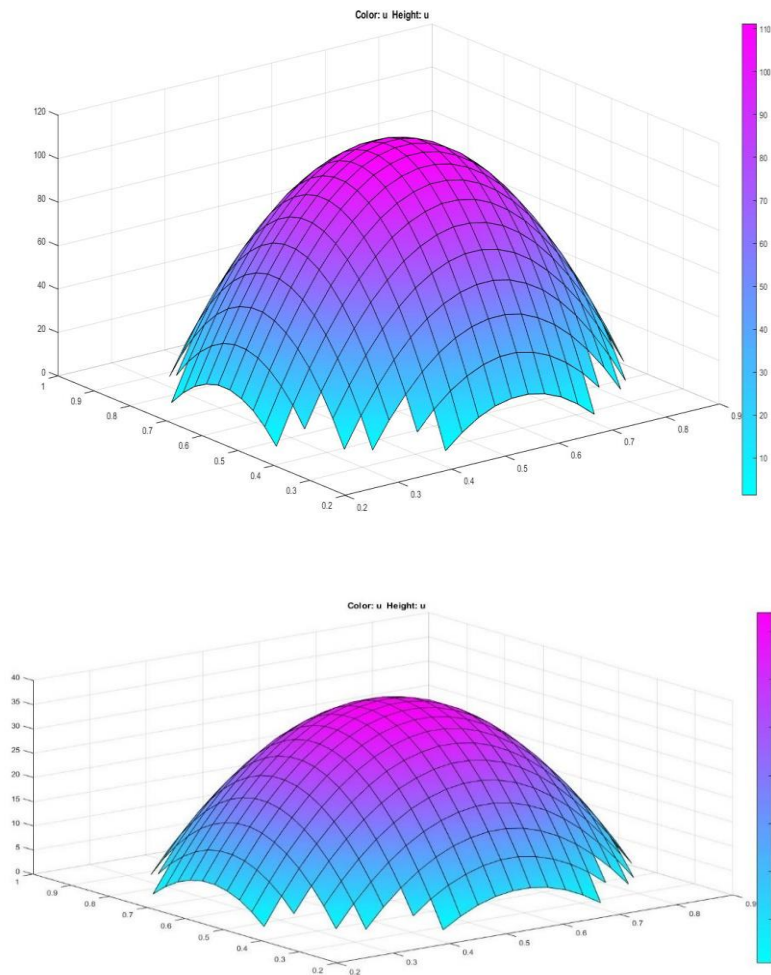
Bu istiqamətdə həmçinin tədqiqat nəticələrindən olan qazlı maye qarışıqlarında fiziki-kimyəvi və doyma təzyiq dəyişmələri nəticəsində baş verən faza çevrilmələri ilə bağlı məsaməli mühitlərin müəyyən hissələrində yaranan qazın diametrindən asılı olaraq, onun axında sərbəst gediş yolu və diffuziya əmsalı üçün qiymətləndirmələr verilmişdir.

İş 2. Heterogen maye axınlarında elektrokinetik proseslərin rolunun qiymətləndirilməsi, onların riyazi modellərinin və praktiki əsaslarının işlənməsi. (AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. **Pənahov** Q.M., t.e.n., dosent **Abbasov** E.M., mex.ü.f.d. **Müseibli** P.T.).

Müxtəlif maye qarışıqlarının birgə axınlarında yaranan qeyri stasionar proseslərin nəzəri əsaslandırılaraq, qiymətləndirmələrin aparılması onu göstərmişdir ki, maye ilə kapilyar divarı arasında elektrokinetik qatın yaranması nəticəsində sürüşmə effekti yaranır.

Stasionar vəziyyətdə yükün sıxlığını daxil etməklə və inersiya şərtlərini nəzərə almadan Navye-Stoks tənliyində mayenin sıxılmayan, kapillyarın divarında sərhəd şərti kimi sürüşmənin varlığı və axında təzyiqlərlə potensiallar fərqi sabit olduğunu fərz edərək, tənliyi ədədi üsulla həll edib, v sürət profilləri qiymətləndirilmişdir.

Burada elektrokinetik amil nəzərə alınmaqla və nəzərə alınmadan ρ_e və $\nabla\varphi$ parametrlərinin müxtəlif qiymətlərində dairəvi en kəsikli kapilyarda ($r = x = y$) təzyiq qradienti sabit götürüb, MATLAB riyazi proqramında tənlik ədədi üsulla həll etmiş, sürət profilinin dəyişməsi qrafiki olaraq qurulmuşdur.



Şək. 1 Potensiallar fərqi asılı olaraq kapilyarda mayenin hərəkəti zamanı sürət profilinin dəyişməsi

Göründüyü kimi kapilyar divarının yaxınlığında sərhəd qatında sürətlərin yayılma epürası müxtəlif olub, sabit təzyiqdə axın potensial (elektrik yükünün sıxlığı) qradientindən asılı olaraq kapilyarın divarlarında sürət sıfırdan fərqli olur.

İşdə həmçinin elektropotensialın qiymətindən asılı olaraq özlülüyün dəyişilməsi əsaslandırılmış və $\frac{\mu}{\mu_e}$ – nisbətinin qeyri-xətti olunduğu tapılmışdır.

İş 3. Maye qarışıqlarının fiziki-kimyəvi xarakteristikalarının axın xüsusiyyətlərinə təsirlərinin qiymətləndirilməsi (AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. **Pənahov Q.M.**, dosent **Ağayeva G.R.**, **Məmmədov İ.C.**).

Maye qarışıqlarının axınları ilə əlaqədar yaranan problemlərin ən çox qarışıqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən və onların idarə olunduğu texniki vasitələrin səviyyəsindən asılılığı qeyd edilmişdir.

Burada istismar proseslərində fazalarda sərhədin dayanıqlıq məsələləri üçün vacib həllər araşdırılmış, nəzəri və praktiki əsaslandırmalar aparılaraq, müxtəlif həll formaları ilə qeyd olunan istiqamətin effektiv göstəricilərinin qiymətləndirməsi həyata keçirilmişdir.

Nəşrlər.

Hesabat dövründə **doqquz** məqalə çapdan çıxmış, **iki** məqalə çapa qəbul olunmuş, bir məqalə hazırlanıb çapa təqdim edilmiş, **doqquz** tezis və konfrans materialları çap olunmuşdur.

Məqalələr:

1. Panahov, G. M., Abbasov, E. M., & Salmanova, G. M. (2022). Evaluation and control of gas-dynamic parameters of gas pipelines transporting heterophase mixtures. AIP Conference Proceedings, 2637(1), 040004. <https://doi.org/10.1063/5.0120346> (**Scopus, Web of Science**).

2. Qeylani Pənahov, Babek Sultanov Ground consolidation under the fractal filtration law // ANAS Transactions (issue Mechanics), Vol. 42, № 7, 2022. – pp. 22-29.

3. Панахов Г.М., Аббасов Э.М., Юзбашиева А.О., Муσειбли П.Т., Мамедов И.М. Исследование физико-химических и газовых методов воздействия при вытеснении углеводородов // «Azərbaycan Neft Təsərrüfatı» August 2022, pp. 22 – 29. <https://doi.org/10.37474/0365-8554/2022-08-22-29> (AR AAK-da tərəfindən akkreditə olunub).

4. Eldar M. Abbasov, Vusal G. Huseynov, Ulfet F. Jafarova, Sevinj Nasibova In situ gas generation in dispersed systems to control structure formation // Transactions of ANAS, Vol. 42, № 8, 2022.

5. Панахов Г.М., Аббасов Э.М., Балакчи В.Д. Регулирование приемистости нагнетательных скважин набухающими композициями // Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Северо-Кавказского федерального университета “Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Проблемы устойчивого развития территорий”, Ставрополь, 2021. – С. 259 - 266. (РИНЦ).

6. Шахвердиев А.Х., Панахов Г.М., Аббасов Э.М., Балакчи В.Д. Регулирование фронта вытеснения в неоднородных пластах путем блокирования высокопроницаемых каналов коллектора набухающей композицией // Актуальные проблемы нефтегазовой отрасли. Сборник докладов научно-практической конференции журнала «Нефтяное хозяйство». г. Москва, 2022. – С. 268-281. (РИНЦ).

7. Аббасов Э.М., Агаева Г.Р. и др. Simulation of the inference of filter operation process on oil and gas production indicators // Journal of Contemporary Applied Mathematics. Vol.10, № 1, 2022.

8. Pənahov Q.M., Əhmədov A.D., Məmmədov İ.C. Müxtəlif reofiziki xassələrə malik sıxışdırılan və sıxışdırılan sistemlərdə dayanıqlığın müəyyən edilməsi üçün təqribi üsulların işlənməsi // Proceedings of the II International Science and Engineering Conference, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan. - 2022. - Səh. 63 – 65.

9. Məmmədov İ.C. Müxtəlif reofiziki xassələrə malik sıxışdırılan və sıxışdırılan sistemlərdə dayanıqlığın müəyyən edilməsi üçün təqribi üsulların işlənməsi // BDU Xəbərləri Jurnalı, Bakı Dövlət Universiteti
<http://static.bsu.az/w1/29%2003%202022%20j/riyaziyyat-4-2021.pdf>

10. Azizaga Kh. Shakhverdiev, Geylani M. Panahov, Renqi Jiang, Eldar M. Abbasov *In-situ CO₂ generation technology as the method for residual oil recovery* // Journal of Petroleum Science and Technology, Taylor and Francis (JCR Impact Factor – 1.325) – **çapa qəbul olunub.**

11. Panahov G.M., Abbasov E.M., Sultanov B.N. Capillary instability control under hydrodynamic impact on the reservoir // Int. J. of Applied Mechanics and Engineering (Scopus) - **çapa qəbul olunub.**

12. Qeylani Pənahov, Perviz Museibli, Babek Sultanov Effect of soil consolidation on the fractality of the filtration law // International Journal of Applied Mechanics (IJAME), University of Zielona Góra, Department of Mechanics - (Scopus) - **çapa təqdim olunub.**

Əməkdaşlar aşağıdakı **Beynəlxalq konfranslarda** çıxış etmişdir.

1. Akademik İ.İ. İbrahimovun 110-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Konfrans. **AMEA, Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu:**

– G.M. Panahov, B.N. Sultanov Fractal Modeling of Consolidation under Filtration in Water Saturated Soils;

– Geylani M. Panahov, Zuleykha S. Sadigova Flow of heterophase mixtures in gas pipes and methods to control gas dynamic parameters;

– E.M. Abbasov, P.T. Museibli, I.J. Mamedov Diffusion transport of in-situ generated gas in fluid-saturated porous media;

– E.M. Abbasov, S.I. Nasibova Study of the flow of heterogeneous fluids with variable component content and external environment.

2. Geylani M. Panahov, Eldar M. Abbasov, Babek N. Sultanov Capillary instability control under hydrodynamic impact on the reservoir // International

Conference Mathematical Analysis and its Applications in Modern Mathematical Physics, September 23-24, 2022; Samarkand, Uzbekistan / Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan Samarkand State University - **Mathematics Institute of The Academy of Science of Uzbekistan.**

3. Geylani Panahov, Babek Sultanov, Zuleykha Sadigova 2nd International Conference on Engineering and Applied Natural Sciences, October 15-18, **Konya, Türkiye.**

4. İbrahim Mamedov, Sevinj Nasibova 2nd International Conference on Engineering and Applied Natural Sciences, October 15-18, **Konya, Türkiye.**

5. G.M. Panahov, Ş.Z. İsmayılov, E.M. Abbasov, V.D. Balakchi V International Workshop «Thermal Methods for Enhanced Oil Recovery: Laboratory Testing, **Simulation and Oilfields Applications» ThEOR2022, Baku, Azerbaijan, November 3-5, 2022.**

6. Аббасов Э.М., Агаева Г.Р. и др. Моделирование влияния процесса работы фильтров на показатели добычи нефти и газа // The 8th International **Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, August 24-26, 2022, Baku, Azerbaijan.**

Elmi qrant.

Hesabat dövründə şöbənin əməkdaşları SOCAR tərəfindən maliyyələşdirilən və AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov rəhbərliyi altında həyata keçirilən “Lay daxilində səthi aktiv maddə (SAM), qaz və müxtəlif quruluşda köpük kompozisiyalarını yaratmaqla neftveriminin artırılması texnologiyasının tətbiqi əsaslarının işlənməsi” qrant layihəsini müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilmişdir.

Qrant çərçivəsində “Maye və qaz mexanikası” şöbənin laboratoriya üçün yeni cihaz alınıb - müxtəlif özlülük diapazonlarında mayelərin özlülüyünü təyin etmək üçün Rheoviscosimetr IKA Rhotovisc.



Şək. 2 Rheoviscozimetr – IKA Rhotavisc

Elmi-təşkili fəaliyyəti

Hesabat dövründə şöbə, 2022-2024-cü illər üçün Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası və Özbəkistan Respublikası Elmlər Akademiyası arasında elmi əməkdaşlığın inkişafı üçün “Yol Xəritəsinin» həyata keçirilməsində iştirak etməyi planlaşdırır və Səmərqənd Dövlət Universitetinin “Riyazi modelləşdirmə” kafedrasının rəhbəri, prof. Baxtiyar Xujaerovun iştirakı ilə birgə layihənin tədqiqat mövzusu təqdim edilmişdir – “Heterogen sistemlərin borularda və məsaməli mühitlərdə hərəkət proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi üzrə birgə tədqiqatların aparılması”.

Bu il AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov RF Başqırdıstan Elmlər Akademiyasının «Вестник АН РБ», Özbəkistan Elmlər Akademiyasının “Проблемы механики” və “Baku Mathematical Journal” jurnallarının redaksiya heyətlərinin üzvü seçilmişdir.

Elmi işçi Pərviz Müseyibli AMEA-nın «Gənc tədqiqatçı» jurnalının redaksiya heyətinin üzvüdür.

“Maye və qaz mexanikası” şöbəsi 26-29 may tarixlərində **“Teknofest Azərbaycan”** Aviasiya, Kosmos və Texnologiya festivalı çərçivəsində təşkil olunmuş sərgidə iştirak etmişdir. Təqdim edilən texnologiyaların neft-qaz sənayesində həyata keçirilən işlərin səmərəliliyinin artırılmasında mühüm rol oynadığını və onların artıq dünyanın bir çox ölkələrində sınaqdan keçirildiyi diqqətə çatdırılmışdır.

AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeyvani Pənahov Bakı Dövlət Universiteti, Mexanika-Riyaziyyat Fakültəsinin Elmi Şurasında məruzə ilə çıxış etmişdir.



Şək. 3

ANAS Transactions (Mexanika buraxılışı) jurnalının 2022-ci il 42 cild, 7-ci nömrəsi çapdan çıxmışdır.

AMEA-nın müxbir üzvü Qeyvani Pənahov 4 dissertanta və 2 magistrantın işlərinə rəhbərlik etmişdir.

Şöbənin dissertantı e.i. Pərviz Müseyibli dissertasiya işinin AAK-dan təsdiqini almışdır.

Şöbənin magistrantı İbrahim Məmmədov doktoranturaya qəbul ilə əlaqədar imtahanları müvəffəqiyyətlə vermişdir.

AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d. Qeylani Pənahov, t.e.n., dosent Eldar Abbasov və Afət Yüzbaşıyeva RMI və BDU-də magistrələr və bakalavrlar üçün müxtəlif fənlərin tədrisində iştirak etmişdir.

Hesabat dövründə AMEA-nın müxbir üzvü Qeylani Pənahovun rəhbərliyi ilə Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunda bir nəfər magistr və Bakı Dövlət Universitetində bir nəfər bakalavr diplomunu müdafiə etmişdir.

Tətbiq işləri.

Hesabat dövründə şöbənin əməkdaşları “Binagadı Oil Company” şirkətində 222710, 222802, 222811 və 232907 №№-li istismar və su vurucu quyularında neftveriminin intensivləşdirilməsi və qəbul etmənin artırılması ilə əlaqədar mədən əməliyyatları aparmışdır.

Vyetnam Sosialist Respublikası, Vietsovetropo şirkətinin “Bely Tiqr” yatağında stasionar platformalar arasında olan qaz kəmərlərində yaranmış problemlə məsələnin həlli ilə əlaqədar Vyetnam Sosialist Respublikasının PV-Chem (“PetroVietnam”) şirkəti tərəfindən RMI-nun əməkdaşları Qeylani Pənahov və Eldar Abbasovu sınaq tədqiqatlarının aparılması üçün Vunqtau şəhərinə dəvət olunmuşdur.

Vunqtau şəhərinə ezam olunan Azərbaycan alimləri Vietsovetropo ETİ-da, elmi tədqiqat institutunun direktor müavini, t.e.n. Aleksey İvanov, Vietsovetropo istehsalat-texniki şöbəsinin şöbə müdiri Le Dan Tam və PV-Chem şirkətinin nümayəndələrinin birgə iştirakı ilə bu istiqamətdə yaranmış çətinliklər və onların həlləri müzakirə edilərək, tədqiqat planı işlənilib hazırlamışdır. İlk növbədə PV-Chem Şirkətinin bazasında təklif olunan həll ilə əlaqədar eksperimental tədqiqatlar aparılmış, müsbət nəticələrin təsdiqindən sonra yeni özlü elastiki tərkib və texnoloji işlənmə, 8-13 iyul 2022-ci il tarixlərində Vietsovetropo-nun mütəxəssisləri, Azərbaycan MEA-nın əməkdaşları və PV-Chem şirkətinin nümayəndələrinin birgə iştirakı ilə DSP-7 və DSP-5 stasionar platformaları arasında

1500 m uzunluğunda iki 70 m-lik rayzerə və mürəkkəb həndəsi quruluşa malik qaz kəmərinə uğurla sınaqdan keçirilmişdir.

Aparılan əməliyyat nəticəsində qaz kəmərinin təmizlənməsinə nail olunmuş, proses maksimum 5 atm təzyiq altında 8 m³ su və kondensat çıxarılması ilə başa çatdırılmışdır.



Şək. 4



Şək. 5

AMEA-nın müxbir üzvü Pənahov Q.M. və t.e.n. Abbasov E.M. 2022-ci il mayın 27-də SOCAR-ın “Qaz İxrac İdarəsi”-də operativ müşavirədə iştirak etmiş, bu təşkilatın tabeliyində olan “Hacıqabul – Qazı-Məhəmməd” magistral kəmərinə yaranan problemlərin həll edilməsi üçün şöbədə yaradılan özlü-elastiki sistemlərin mədən şəraitində tətbiqi ilə əlaqədar texnoloji həllərin prezentasiyası təqdim olunmuşdur .

Ən mühüm nəticə

Mövzu: Heterogen sistemlərin birgə axınlarında yaranan qeyri stasionar, qeyri tarazlıq proseslərin nəzəri və tətbiqi əsaslarının işlənməsi.

Ən mühüm nəticə: Qaz qarışıqlarının axınlarında qeyri-tarazlıq halların yaranma kriteriyaları tapılaraq, onların tənzimləməsi üçün texnoloji həllər verilmişdir.

Xülasə: Qaz qarışıqlarının axınlarında yaranan qeyri tarazlıq xüsusiyyətlərinə təsir edən parametrlər qiymətləndirilmiş, bu prosesin tənzimlənməsi üçün texnoloji həllər tapılaraq, real şəraitdə sınaq tətbiqləri müvəffəqiyyətlə həyata keçirilmişdir.

Məqalələr:

Panahov, G. M., Abbasov, E. M., & Salmanova, G. M. (2022). Evaluation and control of gas-dynamic parameters of gas pipelines transporting heterophase mixtures. AIP Conference Proceedings, 2637(1), 040004. <https://doi.org/10.1063/5.0120346> (Scopus, Web of Science).

Şöbə müdiri,

AMEA-nın müxbir üzvü

Qeyrani Pənahov