

# **НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ**

## **отдела “Механика жидкости и газа” за 2023 года**

**Тема: Разработка теоретических и прикладных основ нестационарных, неравновесных процессов, возникающих при совместном течении гетерогенных систем.**

В отчетном периоде в соответствии с планом исследований были проведены исследовательские работы.

По теме предусмотрено три работы, которые за отчетный период были успешно выполнены, разработаны важные теоретические и практические основы нестационарных процессов при течении гетерогенных систем, разработаны математические модели и проведены исследования в направлении разработки прикладных основ исследований.

**Работа 1. Исследование влияния консолидации в пористых средах на формирование фрактальных структур в пористых средах.**

В рамках данной исследовательской работы были исследованы вопросы образования фрактальных структур при фильтрации флюидов условиях консолидации грунтов, возникающей в пластовых коллекторах под действием горного давления. Проведены исследования по разработке значимых теоретических и практических основ в этом направлении.

**Работа 2. Исследование условий взаимодействия при различных плотностях в пористой среде с целью регулирования неравновесных эффектов при вытеснении.**

Все системы, подверженные воздействиям различного рода, в том числе и в процессе фильтрации флюидов, изменяют свои характеристики и приобретают состояние неравновесности с определенной энергией. С учетом этого были исследованы физико-химические превращения, происходящие в отдельных зонах пористой среды применительно к процессам нефтедобычи, последствия фазовых превращений и изменения давления, с целью регулирования таких состояний при вытеснении,

теоретически и экспериментально исследованы особенности взаимодействия при различных соотношениях плотности в пористой среде. Построены модели и обоснованы приложения.

### **Работа 3. Исследование влияния взаимной диффузии в растворах на неравновесное состояния, возникающие в процессе фильтрации.**

Установлено, что колебания расхода при взаимном вытеснении жидкостей с различной минерализацией носят колебательный характер во времени. Обосновано, что эти изменения обусловлены влиянием физико-химических свойств и направления диффузии вытесняющей жидкости.

Было также показано, что данные условия, полученные из результатов экспериментальных и теоретических исследований, являются важными задачами при регулировании скорости течения в пористых средах.

За отчетный период опубликовано 8 статей, принята к печати одна статья. Пять из восьми статей были опубликованы в базе данных WoS, Scopus. Можно отметить следующие работы:

1. Azizaga Kh. Shakhverdiev, Geylani M. Panahov, Renqi Jiang & Eldar M. Abbasov (2022) High efficiency in-situ CO<sub>2</sub> generation technology: the method for improving oil recovery factor // *Petroleum Science and Technology*, DOI: 10.1080/10916466.2022.2157010 (**Web of Science, Scopus**).

2. Geylani M. Panahov, Eldar M. Abbasov, Babek N. Sultanov Control of capillary instability under hydrodynamic impact on the reservoir // *Nafta-Gaz* 2023, no. 2, pp. 71–83, DOI: 10.18668/NG.2023.02.01 (**Web of Science**).

3. Geylani Panahov, Parviz Museibli, Babek Sultanov Effect of soil consolidation on the fractality of the filtration law // 84-94, *JAME*, volume 28, number 1 (2023). 10.59441/ijame-2023-0008 (**Scopus**).

4. Abbasov E.M., Panahov G.M., Salmanova G.M. Phase transformations in pipeline gas transportation and methods to prevent emerging complications //

Baku Mathematical Journal, 2023, Vol. 2, No 1, pp. 77-87.  
<https://doi.org/10.32010/j.bmj.2023.07>

5. G.M. Panahov, E.M. Abbasov, V.J. Balakci / Modelling the growth of a colmatage agent for reservoir sweep improvement under water flooding / ANAS Transactions, Earth Sciences, Special Issue / 2023, 109- 112; DOI: 10.33677/ggianasconf2023030002 (Scopus)

6. Abbasov E.M., Huseynov V.G., Jafarova U.F., Nasibova S.İ. In situ gas generation in dispersed systems to control structure formation // Trans.Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mechanics, 42 (8), 3-16 (2022).

7. Бахтизин Р.Н., Панахов Г.М., Аббасов Э.М. Регулирование течением флюидов в пористых средах с учетом электрокинетических эффектов // Нефтегазовое дело, №5, 2023 (РИИЦ).

8. İbrahim J. Mamedov An investigation of the diffusion effect on the hydrodynamic parameters in the fluid's mutual displacement // Pamukkale University Journal of Engineering Sciences (**Web of Science**) (çара qəbul olunub).

За отчетный период было опубликовано 6 тезисов и имело место 6 выступлений на научных конференциях.

Член-корреспондент НАНА, профессор. Гейлани Панахов принял участие в международных конференциях “Инновационные технологии в нефтегазодобыче”, посвященной 95-летию академика Азада Халил оглы Мирзаджанзаде в АГУНП и в международной конференции молодых ученых, преподавателей, аспирантов и специалистов нефтегазовой промышленности “Разработка нефтяных и газовых месторождений и моделирование технологических процессов” (24-27 августа 2023, г. Уфа., Башкортостан, РФ) в качестве приглашенного докладчика на пленарном заседании.

Член-корреспондент НАНА, профессор Гейлани Панахов избран членом оргкомитета восьмой Международной научной конференции

“Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий” Аль-Хорезм-2023, посвященной 105-летию Национального университета Узбекистана и 1240-летию Муса-аль-Хорезми с докладом «Porous Media during in-situ Gas Generation”.

27 и 29 сентября научные сотрудники отдела приняли участие в научных сессиях и международных конференциях, посвященных 95-летию академика Азада Мирзаджанзаде в Институте Математики и Механики и АГУНП.

Сотрудник отдела доцент Эльдар Аббасов выступил на международной конференции в АГУНП с докладом на тему “Неравновесные эффекты при течении газожидкостных систем и методы их регулирования”.

Сотрудники отдела приняли участие в Международной научно-практической конференции “Гейдар Алиев и азербайджанская нефтяная стратегия: прорывы в нефтегазовой геологии и геотехнологиях”, посвященной 100-летию со дня рождения общенационального лидера азербайджанского народа Гейдара Алиева, проходившей в Институте Нефти и Газа.

Сотрудники отдела также приняли участие в международной конференции “Современные проблемы математики и Механики”, посвященной 100-летию общенационального лидера Гейдара Алиева.

Гейлани Панахов и Эльдар Аббасов также приняли участие в открытии научной аудитории в УГНТУ, носящей имя “Азербайджан”, в связи с вкладом азербайджанских ученых в развитие науки и образования в Башкортостане. На церемонии открытия проф. Гейлани Панахов от имени научного коллектива выразил благодарность всем лицам, которые внесли свой вклад в эту работу. Он также дал интервью государственному телевидению Башкортостана, в котором отметил важные аспекты научно-технического сотрудничества между бакинскими и уфимскими учеными.

На следующий день, 27 сентября, сотрудники института приняли участие в открытии барельефа Азада Мирзаджанзаде в Институте ИПТЕР (ВНИИСПТнефть), где академик Азад Мирзаджанзаде ежегодно проводил научные семинары. В конференц-зале Академии Наук Башкортостана состоялись встречи с президентом и другими сотрудниками Академии и участие в секциях конференции. Профессор ВЕА. Гейлани Панахов награжден дипломом Академии наук Башкортостана За заслуги в развитии азербайджано-башкирских научно-технических связей.



Фото 1. Проф. Гейлани Панахов и доцент Эльдар Аббасов на открытии бюста Академика Азада Мирзаджанзаде в аудитории “Азербайджан” Уфимского Государственного Нефтяного Технического Университета



Фото 2. Выступление проф. Гейлани Панахова на открытии барельефа  
академика Азад Мирзаджанзаде

Доктор философии по механике Первиз Мусеибли и исследователь Ибрагим Мамедов приняли участие в XXVI республиканской научной конференции “Докторанты и молодые исследователи”.

Издан 43 том, № 7-й журнала ANAS Transactions (выпуск «Механика») и готовится к печати в том 43, № 8 журнала.

Член-корреспондент НАНА, профессор Гейлани Панахов руководил работой 3 диссертантов и 2 магистрантов.

В отчетном периоде под руководством проф. Гейлани Панахова и доцента Эльдара Аббасова магистранты кафедры Зулейха Садыгова и Севиндж Насибова завершили исследования, успешно защитили диссертационные работы.

Член-корреспондент НАНА, профессор Гейлани Панахов, к.т.н., доцент Эльдар Аббасов и доцент Афат Юзбашиева преподавали различные дисциплины для магистров и бакалавров в ИММ и БГУ.

Член-корреспондент НАНА, профессор Гейлани Панахов и доцент Эльдар Аббасов избраны членами редколлегии журнала “Liquid and gaseous energy resources” издательства Extrica (г. Уфа).

Научный сотрудник Парвиз Мусеибли преподает бакалаврам в Азербайджанском Инженерном Университете.

За отчетный период под руководством профессора Гейлани Панахова докторант Бабек Султанов завершил работу над диссертацией и провел ее предварительное обсуждение.

В отчетном периоде сотрудники отдела провели промысловые исследований на месторождениях компании “Binagady Oil Company” (на эксплуатационных скважинах №№ 152968, 212933, 222944, 232954, 232619 и 152960) и “Karasu Oil Company” (эксплуатационные скважины №№ 1104, 1091).

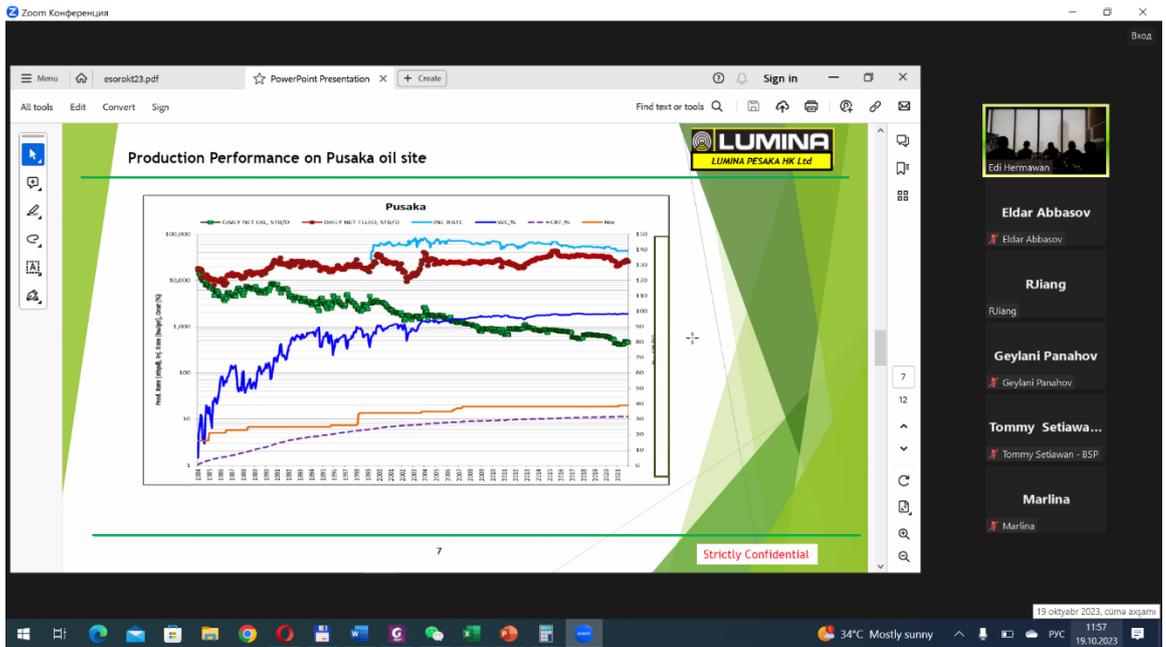


Şək. 3. Внедрение научных результатов – Binagady Oil Company, Bakı ş.



Şək. 4. Промысловое испытание технологии – Karasu Oil Company, г. Ширван.

В рамках сотрудничества в отчетном периоде коллегами кафедры были проф. Гейлани Панахов и доцент Эльдар Аббасов совместно с китайским научным центром GCC Group Corp. провели онлайн-презентацию инновационной технологии, созданной в отделе на встрече со специалистами индонезийской нефтедобывающей компании Petronas. Нефтяной компанией был одобрен результатов исследований и отмечена возможность их применения на месторождении Пусака на острове Калимантан в Восточной Индонезии.



Şek. 5 Онлайн-презентация в компании “Petronas”

**ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  
**исследований, полученных в отделе “Механика жидкости и газа”**  
**в 2023 году по научно-организационному отчету**

**Тема:** «Разработка теоретических и прикладных основ нестационарных, неравновесных процессов, проявляющихся при совместном течении гетерогенных систем»

**Показав важность учета в процессах фильтрации образования фрактальных структур в результате уплотнения пластовых коллекторов под действием горного давления, были выработаны практические решения по основам их регулирования.**

**Авторы:** член-корреспондент НАНА, профессор Гейлани Панахов;

к.т.н., доцент Эльдар Аббасов;

Опубликованные статьи:

1. Azizaga Kh. Shakhverdiev, Geylani M. Panahov, Renqi Jiang & Eldar M. Abbasov (2022) High efficiency in-situ CO<sub>2</sub> generation technology: the method for improving oil recovery factor, Petroleum Science and Technology, DOI: 10.1080/10916466.2022.2157010 (**Web of Science, Scopus**).

2. Geylani M. Panahov, Eldar M. Abbasov, Babek N. Sultanov Control of capillary instability under hydrodynamic impact on the reservoir // Nafta-Gaz 2023, no. 2, pp. 71–83, DOI: 10.18668/NG.2023.02.01 (**Web of Science**).

3. Geylani Panahov, Parviz Museibli, Babek Sultanov Effect of soil consolidation on the fractality of the filtration law 84-94, JAME, volume 28, number 1 (2023). 10.59441/ijame-2023-0008 (**Scopus**).

Руководитель отдела,

член-корреспондент НАНА, профессор

Гейлани Панахов