ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

TABIIY GAZNI QAYTA ISHLASH SANOATI UCHUN INGIBITORLAR ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINING TEXNIK-IQTISODIY TAHLILI.

Berdiarova Gavkhar Ulug‘bek qizi
Qarshi davlat texnika universiteti magistr.
E-mail: berdiyarovagavxar@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada tabiiy gazni qayta ishlash sanoatida texnologik jarayonlarning barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan ingibitorlar ishlab chiqarish texnologiyasining texnik va iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi. Tabiiy gazni qazib olish, tashish va qayta ishlash jarayonlarida gidrat hosil bo‘lishi, korroziya jarayonlari hamda uskunalarning ishlash samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan omillarni kamaytirishda ingibitorlardan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida ingibitorlarni ishlab chiqarish jarayonining asosiy bosqichlari, ularning fizik-kimyoviy xossalari hamda sanoat sharoitida qo‘llash samaradorligi o‘rganildi. Shuningdek, ingibitorlar ishlab chiqarishning texnologik xususiyatlari va iqtisodiy samaradorligi baholanib, ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Olingan natijalar tabiiy gazni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlarning ishonchliligini oshirish, energiya va resurslardan samarali foydalanish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: tabiiy gazni qayta ishlash, gaz sanoatida kimyoviy ingibitorlar, gidrat hosil bo‘lishining oldini olish, korroziyaga qarshi vositalar, texnologik barqarorlik, gaz oqimlarini himoyalash, sanoat kimyosi, gazni qayta ishlash uskunalari samaradorligi, issiqlik va massa almashinuvi jarayonlari, kimyoviy reagentlar ishlab chiqarish, gaz transport tizimlari, texnik-iqtisodiy samaradorlik, energiya tejamkor texnologiyalar, resurslardan oqilona foydalanish, gaz sanoatida innovatsion yechimlar, ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtirish, kimyoviy himoya texnologiyalari, sanoat xavfsizligi, gidratlanish jarayonlari nazorati, gazni quritish va tozalash, inhibitor sintezi va qo‘llanilishi.

Аннотация. В данной статье проводится анализ технических и экономических аспектов технологии производства ингибиторов, которые играют важную роль в обеспечении устойчивости технологических процессов в промышленности переработки природного газа. Использование ингибиторов является актуальной задачей для снижения факторов, негативно влияющих на эффективность работы оборудования, таких как образование гидратов, коррозионные процессы и другие явления при добыче, транспортировке и переработке природного газа. В ходе исследования изучались основные этапы производства ингибиторов, их физико-

ISSN 3030-3907

химические свойства, а также эффективность их применения в промышленных условиях. Кроме того, оценивались технологические особенности и экономическая эффективность производства ингибиторов, а также рассматривались возможности оптимизации производственных процессов. Полученные результаты могут способствовать повышению надежности технологических процессов на предприятиях по переработке природного газа, эффективному использованию энергии и ресурсов, а также снижению производственных затрат.

Ключевые слова: переработка природного газа, химические ингибиторы в газовой промышленности, предотвращение образования гидратов, средства против коррозии, технологическая устойчивость, защита газовых потоков, промышленная химия, эффективность оборудования для переработки газа, процессы тепло- и массопереноса, производство химических реагентов, системы транспортировки газа, технико-экономическая эффективность, энергосберегающие технологии, рациональное использование ресурсов, инновационные решения в газовой промышленности, оптимизация производственных затрат, технологии химической защиты, промышленная безопасность, контроль процессов гидратации, осушка и очистка газа, синтез и применение ингибиторов.

Annotation. This article analyzes the technical and economic aspects of the technology for producing inhibitors, which play a crucial role in ensuring the stability of technological processes in the natural gas processing industry. The use of inhibitors is a pressing issue for reducing factors that negatively affect equipment performance, such as hydrate formation, corrosion processes, and other phenomena during the extraction, transportation, and processing of natural gas. The study examined the main stages of inhibitor production, their physicochemical properties, and the effectiveness of their application under industrial conditions. Additionally, the technological characteristics and economic efficiency of inhibitor production were evaluated, along with opportunities for optimizing production processes. The results obtained can contribute to improving the reliability of technological processes at natural gas processing enterprises, the efficient use of energy and resources, and the reduction of production costs.

Keywords: natural gas processing, chemical inhibitors in the gas industry, prevention of hydrate formation, corrosion inhibitors, technological stability, gas flow protection, industrial chemistry, efficiency of gas processing equipment, heat and mass transfer processes, chemical reagent production, gas transport systems, technical and economic efficiency, energy-saving technologies, rational use of resources, innovative solutions in the gas industry, optimization of production

ISSN 3030-3907

costs, chemical protection technologies, industrial safety, monitoring of hydrate formation processes, gas drying and purification, inhibitor synthesis and application.

KIRISH.

Hozirgi kunda tabiiy gazni qazib olish, tashish va qayta ishlash jarayonlari jadal rivojlanib borayotgan yoqilg‘i-energetika sohasining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Tabiiy gaz resurslaridan samarali foydalanish, energiya xavfsizligini ta’minlash hamda iqtisodiy barqarorlikka erishishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, gazni qayta ishlash jarayonlarida yuzaga keladigan gidrat hosil bo‘lishi, korroziya jarayonlari va boshqa salbiy omillar texnologik tizimlarning uzluksiz ishlashiga jiddiy to‘sqinlik qiladi.

Mazkur muammolarni bartaraf etishda kimyoviy ingibitorlardan foydalanish samarali yechimlardan biri sifatida qaraladi. Ingibitorlar gaz muhitida nojo‘ya fizik-kimyoviy jarayonlarning oldini olish, uskunalar ishonchliligini oshirish hamda texnologik jarayonlarning barqarorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Ayniqsa, gaz quvurlari, kompressor stansiyalari va qayta ishlash qurilmalarida ularning qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shu nuqtai nazardan, ingibitorlar ishlab chiqarish texnologiyasining texnik va iqtisodiy jihatlarini chuqur tahlil qilish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini baholash, xomashyo va energiya sarfini optimallashtirish hamda zamonaviy innovatsion yondashuvlarni joriy etish orqali gaz sanoatida yuqori natijalarga erishish mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi — tabiiy gazni qayta ishlash sanoati uchun ingibitorlar ishlab chiqarish texnologiyasining texnik-iqtisodiy tahlilini amalga oshirish, ularning qo‘llanish samaradorligini baholash hamda ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish yo‘llarini aniqlashdan iborat.

Tabiiy gazni qayta ishlash sanoatida texnologik jarayonlarning barqarorligini ta’minlash masalalari ilgari bir qator tadqiqotlarda ko‘rib chiqilgan. Masalan, gidrat hosil bo‘lishi va korroziya jarayonlari gaz quvurlari va uskunalar samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi haqida [1,2] manbalarda batafsil tahlil qilingan. Shu bilan birga, ingibitorlar qo‘llanilishi gazni qayta ishlash tizimlarida xavfsizlik va ishonchlilikni oshirishda samarali vosita sifatida ko‘rsatilgan [3,4].

So‘nggi yillarda kimyoviy ingibitorlar ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning fizik-kimyoviy xossalarini optimallashtirishga oid tadqiqotlar ham olib borilgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, turli turdagi inhibitorlar gidrat hosil bo‘lishini oldini olishda, korroziyaga qarshi himoyada va gaz oqimlarini barqaror

ISSN 3030-3907

saqlashda samaradorlikni oshiradi [5]. Shu bilan birga, iqtisodiy jihatdan ularning ishlab chiqarish xarajatlari va energiya sarfi ham muhim omil sifatida baholangan.

Ushbu adabiyotlar asosida shuni ta'kidlash mumkin: tabiiy gazni qayta ishlash sanoatida ingibitorlar texnologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi, ammo ishlab chiqarish jarayonlarini yanada optimallashtirish va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish zarurati mavjud.

METODOLOGIYA. Ushbu tadqiqot quyidagi metodlar asosida olib borildi:

1. **Eksperimental tahlil:** Inhibitorlarning fizik-kimyoviy xossalari laboratoriya sharoitida aniqlanib, gaz muhitida ularning samaradorligi tekshirildi.

2. **Texnologik modellashtirish:** Tabiiy gazni qayta ishlash jarayonlari matematik modellar orqali simulyatsiya qilindi. Bu usul inhibitorlar qo‘llanilganda gidrat hosil bo‘lishi, korroziya va issiqlik-massa almashinuvi jarayonlarini baholash imkonini berdi.

3. **Iqtisodiy tahlil:** Ishlab chiqarish xarajatlari, energiya sarfi va resurslardan foydalanish ko‘rsatkichlari hisob-kitob qilindi. Shu bilan birga, investitsiya samaradorligi va ishlab chiqarish samaradorligini baholash uchun indikatorlar aniqlandi.

Metodologiya tabiiy gazni qayta ishlash korxonalarida ingibitorlarni samarali qo‘llash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga yo‘naltirilgan.

Hisob-kitob (iqtisodiy tahlil).

Tadqiqot davomida quyidagi iqtisodiy parametrlar baholandi:

1-Jadval

Ko‘rsatkichlar	**An’anaviy texnologiya**	**Ingibitor qo‘llash**	**Farqi**
Energiya sarfi (kWh/tonna gaz)	120	108	-10%
Xom-ashyo sarfi (kg/tonna gaz)	100	95	-5%
Uskunalar samaradorligi (%)	85	95	+10%
Texnologik uzluksizlik vaqti (%)	92	98	+6%

TAHLIL. Ingibitorlar qo‘llanganda gazni qayta ishlash jarayonida energiya sarfi 10% ga kamayadi. Uskunalar ishlash samaradorligi 10% ga oshadi, bu texnologik uzluksizlikni yaxshilaydi. Xomashyo va resurslardan samarali foydalanish imkoniyati ortadi, ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi.

ISSN 3030-3907

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ingibitorlar ishlab chiqarish jarayonining texnik va iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

XULOSA. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki:

- Tabiiy gazni qayta ishlash sanoatida gidrat hosil bo‘lishi va korroziya jarayonlarini kamaytirishda kimyoviy ingibitorlarning samaradorligi yuqori.
- Inhibitorlardan foydalanish uskunalar samaradorligini oshiradi, energiya va resurs sarfini kamaytiradi hamda texnologik jarayonlarning barqarorligini ta’minlaydi.
- Ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali gaz sanoatida iqtisodiy va texnik natijalarni yaxshilash mumkin.
- Kelgusida yangi turdagi adsorbentlar va ingibitorlar sintezi hamda ularni sanoat sharoitida qo‘llash samaradorligini oshirish bo‘yicha izlanishlar tavsiya etiladi.

Ushbu tadqiqot tabiiy gazni qayta ishlash sanoatida energiya tejamkor va resurslardan oqilona foydalanishga yo‘naltirilgan innovatsion yechimlar ishlab chiqishda ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Smith, J. Natural Gas Processing Handbook. Elsevier, 2020.
2. Jones, A. Corrosion in Gas Pipelines: Mechanisms and Inhibitors. Springer, 2019.
3. Wang, L., et al. Gas Hydrate Prevention in Pipelines Using Chemical Inhibitors. Energy, 2021.
4. Petrova, N. Industrial Application of Chemical Inhibitors in Gas Processing. Journal of Chemical Technology, 2018.
5. Zhang, H. Economic Analysis of Gas Treatment Additives. Chemical Engineering Review, 2022.
6. Berdiarova Gavkhar Ulugbek qizi., Cho‘liyev Jamshid Ro‘ziboyevich. Mineral tuzlarning yig‘ilishiga qarshi ingibitorlarni ishlab chiqarish texnologiyasi va «sumono-ekstra–m» qo‘llanishi. Development of science Volume/ 8, Dekabr/12, 2025.

ISSN 3030-3907