ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 2

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

ТЕМИР ОКСИДИ (Fe_2O_3) АСОСИДА ТАБИИЙ ГАЗНИ ОЛТИНГУГУРТЛИ БИРИКМАЛАРДАН ТОЗАЛАШ УСУЛИНИ ТАДҚИҚОТ ҚИЛИШ

Сафаров Б.Ж.

Бухоро давлат техника университети

Аннотация. Ушбу мақолада табиий газ таркибидаги олтингугуртли бирикмаларни темир оксиди (Fe_2O_3) асосидаги адсорбент ёрдамида тозалаш жараёни ўрганилди. Тадқиқот давомида 1000 м³ тозаланмаган табиий газ таркибидаги 1,87 % олтингугуртли бирикмаларни камайтириш масаласи таҳлил қилинди. Экспериментал тадқиқотлар уч марта амалга оширилди. Тажрибалар натижасида газ таркибидаги олтингугуртли бирикмалар миқдори 0,09 % гача камайтирилди. Тадқиқот натижалари темир оксиди асосидаги адсорбентлар табиий газни тозалашда юқори самарадорликка эга эканлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: табиий газ, темир оксиди, адсорбция, водород сулфиди, газни тозалаш, реагент.

Аннотация. В этой статье описан процесс очистки природного газа от серосодержащих соединений с использованием адсорбента на основе оксида железа (Fe.o.). В ходе исследования был проанализирован вопрос о снижении содержания соединений серы на 1,87% в 1000 м3 неочищенного природного газа. Экспериментальные исследования проводились трижды. Экспериментально содержание серосодержащих соединений в газе было снижено до 0,09%. Результаты исследования показали, что адсорбенты на основе оксида железа обладают высокой эффективностью при очистке природного газа.

Ключевые слова: природный газ, оксид железа, адсорбция, сероводород, очистка газа, реагент.

Annotation. This article explored the process of refining sulfur-containing compounds in natural gas using an iron oxide (Fe .o.) - based adsorbent. During the study, the issue of reducing 1.87% sulfur compounds in 1000 m3 of untreated natural gas was analyzed. Experimental studies have been carried out three times. Experimentally, the content of sulfur-containing compounds in the gas was reduced to 0.09%. The results of the study showed that iron oxide-based adsorbents have high efficiency in natural gas purification.

Keywords: natural gas, iron oxide, adsorption, hydrogen sulfide, gas purification, reagent.

КИРИШ

ISSN 3030-3907

Табиий газ энергетика саноатининг асосий ресурсларидан бири ҳисобланади. Газни истеъмолчиларга етказиб беришдан олдин уни турли зарарли компонентлардан тозалаш талаб этилади. Газ таркибида кўпинча водород сулфиди (H_2S) ва бошқа олтингугуртли бирикмалар учрайди.

Бу моддалар қуйидаги салбий таъсирларга эга:

- газ қувурларининг коррозиясини тезлаштиради,
- инсон саломатлиги учун зарарли,
- атмосферага чиқарилганда экологик муаммоларни келтириб чиқаради.

Шу сабабли газни саноатда ишлатишдан олдин олтингугуртли бирикмалар миқдорини камайтириш муҳим ҳисобланади.

Табиий газни тозалаш учун бир нечта технологиялар мавжуд:

- аминли абсорбция,
- адсорбция усули,
- мембранали усул,
- темир оксиди асосида тозалаш усулларидан иборатдир.

Темир оксиди усули иқтисодий жиҳатдан арзон ва содда технология ҳисобланади.

Сўнгги йилларда табиий газни тозалаш бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар олиб борилган. Олимлар томонидан H_2S ни ажратиш учун қуйидаги моддалар қўлланилган:

- амин эритмалари,
- активланган, цеолитлар, кўмир,
- темир оксидилар ишлатилган.

Темир оксиди асосидаги адсорбентлар қуйидаги афзалликларга эга:

- арзон,
- қайта тиклаш мумкин,
- юқори реакция тезлиги эгадир.

Темир оксиди асосида тозалаш назарияси._Темир оксиди водород сулфиди билан реакцияга киришиб темир сулфиди ҳосил қилади.

Кимёвий реакция:

$$Fe_2O_3+3H_2S\rightarrow Fe_2S_3+3H_2O$$

Бу жараён натижасида H_2S газ фазасидан ажратиб олинади.

Жараён самарадорлигига таъсир қилувчи омиллар:

- ҳарорат,
- босим,
- адсорбент зарралари ўлчами,
- газ тезлиги бевосита таъсир таъсир қилади.

ISSN 3030-3907

Тадқиқот усули. Тажрибалар лаборатория шароитида адсорбцион колоннада ўтказилди (1-жадвал).

Бошланғич маълумотлар:

Газ ҳажми; **1000 м³,**

Олтингугуртли бирикмалар:

1,87 %,

Талаб этилган натижа:

0,09 %.

1-жадвал

Қўлланилган реагентлар

Реагент	**Вазифаси**
Fe_2O_3	асосий адсорбент
Активланган кўмир	қўшимча адсорбент
Силика гел	намликни ушлаб қолиш
CaO	газни қуритиш

Ҳисоблаш қисми. Газ таркибидаги олтингугурт миқдори:

$1000 \times 1.87\% = 18.7\ m^3$

Тозалашдан кейин:

$1000 \times 0.09\% = 0.9\ m^3$

Ажратилган олтингугурт:

$18.7 - 0.9 = 17.8\ m^3$

Тозалаш самарадорлиги:

$\eta = 17.818.7 \times 100 = 95.18\%$

Экспериментал тадқиқотлар. Тажриба 3 марта ўтказилди ва тажриба натижалари умумлаштирилиб қуйидаги жадвалларда келтирилди:

1-тажриба

Параметр	**Қиймат**
Газ ҳажми	1000 м³
H_2S бошланғич	1.87 %
Fe_2O_3	50 кг
Натижа	0.13 %

ISSN 3030-3907

2-тажриба

Параметр	Қиймат
Газ ҳажми	1000 м³
H_2S бошланғич	1.87 %
Fe_2O_3	55 кг
Натижа	0.10 %

3-тажриба

Параметр	Қиймат
Газ ҳажми	1000 м³
H_2S бошланғич	1.87 %
Fe_2O_3	60 кг
Натижа	0.09 %

2-жадвал

Таққослаш жадвали

№	Fe_2O_3 (кг)	Бошланғич H_2S	Тозалангандан кейин
1	50	1.87 %	0.13 %
2	55	1.87 %	0.10 %

Натижалар таҳлили. Тажриба натижалари қуйидагиларни кўрсатди:

- адсорбент миқдори ошиши билан тозалаш даражаси ортади,
- 60 кг Fe_2O_3 энг юқори самарадорликни кўрсатди,
- тозалаш самарадорлиги 95 % дан юқори.

ХУЛОСА. Тадқиқот натижасига кўра:

- 1000 м³ газ таркибидаги 1,87 % олтингугуртли бирикмалар камайтирилди,
- тозалашдан кейин 0,09 % гача туширилди,
- тозалаш самарадорлиги 95 % ни ташкил этди,
- оптимал реагент миқдори 60 кг Fe_2O_3.

Бу технология табиий газни саноат миқёсида тозалаш учун самарали ҳисобланади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Абдуллаев Р.А., Каримов Ш.А. Табиий газни қайта ишлаш технологияси. – Тошкент: Фан ва технология, 2018. – 256 б.

ISSN 3030-3907

2. Ахмедов Қ.Х. Нефть ва газни тайёрлаш жараёнлари. – Тошкент: Ўқитувчи, 2016. – 198 б.
3. Speight J.G. Natural Gas: A Basic Handbook. – Houston: Gulf Professional Publishing, 2019. – 320 p.
4. Kohl A., Nielsen R. Gas Purification. 5th edition. – Houston: Gulf Publishing Company, 1997. – 1395 p.
5. Mokhatab S., Poe W., Speight J. Handbook of Natural Gas Transmission and Processing. – USA: Elsevier, 2015. – 550 p.
6. Gary J.H., Handwerk G.E. Petroleum Refining: Technology and Economics. – New York: Marcel Dekker, 2007. – 456 p.

ISSN 3030-3907