

# YASHIL

## IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal



### ZAMONAVIY IQTISODIYOTDA YUQORI MUHANDISLIK TEKNOLOGIYALARINI ILMIY-AMALIY JORIY ETISH INNOVATSION TARAQQIYOT POYDEVORI

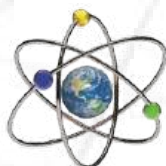
2  
0  
2  
4

MAQOLALAR TO'PLAMI

MAXSUS SON  
Iyun-iyul



Digital  
Object  
Identifier



74-91 xalqaro daraja  
ISSN: 2992-8982



# Yashil

## IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

### Bosh muharrir:

**Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich**

### Bosh muharrir o'rinbosari:

**Karimov Norboy G'aniyevich**

### Mas'ul muharrir:

**Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna**

### Muharrir:

**Qurbonov Sherzod Ismatillayevich**

### Tahrir hay'ati:

**Salimov Oqil Umrzoqovich**, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi

**Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich**, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi

**Rae Kvon Chung**, Janubiy Korea, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati

**Osman Mesten**, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari

**Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich**, t.f.d., prof., O'ZR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri

**Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich**, i.f.d., O'ZR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri o'rinbosari

**Axmedov Durbek Kudratillayevich**, i.f.d., prof., O'ZR Oliy Majlisi qonunchilik palatasi deputati

**Xudoyqulov Sadirdin Karimovich**, i.f.d., prof., TDIU YoMMMIB birinchi prorektori

**Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna**, i.f.d., prof., TDIU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori

**Kalonov Muxiddin Baxritdinovich**, i.f.d., prof., "O'IRIAM" ilmiy tadqiqot markazi direktori – prorektor

**Yuldashev Mutallib Ibragimovich**, i.f.d., TMI professori

**Samadov Asqarjon Nishonovich**, i.f.n., TDIU professori

**Slizovskiy Dimitriy Yegorovich**, t.f.d., Rossiya xalqlar do'stligi universiteti professori

**Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich**, i.f.d., prof., Xalqaro "Nordik" universiteti rektori

**Aliyev Bekdavlat Aliyevich**, f.f.d., TDIU professori

**Axmedov Ikrom Akramovich**, i.f.d. TDIU professori

**Po'latov Baxtiyor Alimovich**, t.f.d., profesor

**Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich**, i.f.d., TDIU professori

**Isakov Janabay Yakubbayevich**, i.f.d., TDIU professori

**Musyeva Shoirazimovna**, SamDu IS instituti professori

**Axmedov Javohir Jamolovich**, i.f.f.d., "El-yurt umidi" jamg'armasi ijrochi direktori o'rinbosari

**Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li**, t.f.f.d., TAQU katta o'qituvchisi

**Xalikov Suyun Ravshanovich**, i. f. n., TDAU dotsenti

**Kamilova Iroda Xusniddinovna**, i.f.f.d., TDIU dotsenti

**Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi**, i.f.f.d., TDIU dotsenti

**Rustamov Ilhomiddin**, f.f.n., Farg'ona davlat universiteti dotsenti

**Fayziyev Oybek Raximovich**, i.f.f.d. (PhD), Alfraganus universiteti dotsenti

**Sevil Piriyeva Karaman**, PhD, Turkiya Anqara universiteti doktoranti

**Mirzaliyev Sanjar Maxamatjon o'g'li**, TDIU mustaqil tadqiqotchisi

**Utayev Uktam Choriyevich**, O'ZR Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari

**Ochilov Farxod**, O'ZR Bosh prokuraturasi iqtisodiy jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti bo'limi boshlig'i

**Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna**, TDIU katta o'qituvchisi

### Ekspertlar kengashi:

**Berkinov Bazarbay**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Hakimov Ziyodulla Ahmadovich**, i.f.d, TDIU dotsenti

**Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich**, i.f.f.d, TDIU dotsenti

**Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi**, i.f.d., TMI dotsenti

**Babayeva Zuhra Yuldashevna**, TDIU mustaqil tadqiqotchisi

**Muassis:** "Ma'rifat-print-media" MChJ

**Hamkorlarimiz:** Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'ZR Tabiat resurslari vazirligi, O'ZR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

# **“ZAMONAVIY IQTISODIYOTDA YUQORI MUHANDISLIK TEXNOLODIYALARINI ILMIY-AMALIY JORIY ETISH INNOVATSION TARAQQIYOT POYDEVORI”**

***MAVZUSIDAGI ILMIY MAQOLALAR TO‘PLAMI***

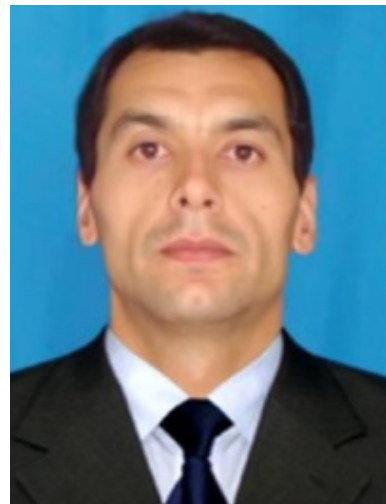




# TABIIY GAZNING OLTINGUGURTLI QO'SHIMCHALARINING FIZIK-KIMYOVIIY XOSSALARINI TADQIQ QILISH

**Muxtor Jamolovich Maxmudov**

BuxMTI "Neftni qayta ishlash texnologiyasi"  
kafedrasi professori, k.f.d..

**Ramazonov Bahrom G'afurovich**

BuxMTI "Kimyo" kafedrasi dotsenti, t.f.f.d.(PhD)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada yuqori yuklanishda va og'ir sharoitlarda ekspluatatsiya qilinuvchi kompressorlarning energiya quvvatini va ekspluatatsiya davriyligini oshirish haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan birga, kompressorlarda foydalanuvchi moylarning sifatiga va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgarishiga uglevodorod tarkibining ta'siri borasida olib borilgan ilmiy-tatqiqot ishlarini natijalari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** kompressor moylari, sintetik moylar, qo'ndirma, uglevodorod tarkib, oksidlanish, moylash, bosim, polikondensatsiya, havo kislorodi, qovushqoqlik indeksi, qovushqoqlik-harorat xossasi.

**Abstract:** This article provides information on increasing the energy capacity and operating cycle of compressors operating under high load and severe conditions. At the same time, the results of scientific research work on the effect of hydrocarbon content on the quality and changes in the physical and chemical properties of the oils used in compressors are presented.

**Key words:** compressor oils, synthetic oils, oil, hydrocarbon content, oxidation, lubrication, pressure, polycondensation, air oxygen, viscosity index, viscosity-temperature property.

**Аннотация:** В данной статье представлена информация по увеличению энергоемкости и рабочего цикла компрессоров, работающих в условиях повышенной нагрузки и тяжелых условиях. При этом представлены результаты научно-исследовательских работ по влиянию содержания углеводородов на качество и изменение физико-химических свойств масел, используемых в компрессорах.

**Ключевые слова:** компрессорные масла, синтетические масла, масло, содержание углеводородов, окисление, смазка, давление, поликонденсация, кислород воздуха, индекс вязкости, вязкостно-температурные свойства.

## KIRISH

Ko'pgina tabiiy gaz konlarida gazning tarkibida oltingugurt birikmalari va karbonat angidrit gazi bo'lib, ular nordon gazlar, deb ataladi. Oltingugurt birikmasi gazni qayta ishlash jarayonida katalizatorlarni buzadi, yonganda  $\text{CO}_2$  va  $\text{CO}_3$  oksidlari paydo bo'ladi. Bular atmosfera havosiga chiqarilganda insoniyat va atrof muhit uchun xavflidir. Vodorod sulfid va karbonat angidrit  $\text{CO}_2$  gaz suv mavjud bo'lgan muhitda po'lat quvurlarda, quvur uzatmaning jihozlarida, kompressor mashinalarida korroziyani hosil qiladi. Ular mavjud bo'lganda gidratlanish tezlashadi. Oltingugurt komponentlari mavjud bo'lganda iste'molga beriladigan gazning tarkibiga yuqori talablar qo'yiladi. Hozirgi vaqtda vodorod sulfid ning  $\text{H}_2\text{S}$  tabiiy gazda ruxsat etilgan miqdori 5,7 mg/



m<sup>3</sup>, umumiy oltingugurt 50 mg/m<sup>3</sup> dan yuqori emas, karbonat angidrit CO<sub>2</sub> gazining miqdori esa 2 % dan ko'p emas. Tabiiy gazning oltingugurtli komponentlari, birinchi navbatda, H<sub>2</sub>S oltingugurt ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi.

Gazni oltingugurtdan tozalik darajasi 99,9 %ni tashkil qiladi. Hozirgi qo'llaniladigan "Sho'rtanneftgaz" MChJ va Muborak gazni qayta ishlash zavodlarida yangi texnologiyalar asosida oltingugurt ishlab chiqarish va atmosfera bosimini tozaligini ta'minlash ishlari olib borilmoqda.

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Mahalliy olimlardan A. Muxtorov, M. Tursunov, U. Karimov, B. Raxmatov, D. Ismoilov, X. Usmonovlarning o'z ilmiy ishlarini tabiiy gazning oltingugurtli qo'shimchalari va ularning fizik-kimyoviy xossalari tadqiq etishga bag'ishlashgan. Muxtorov A. o'z asarida: "Tabiiy gazning tarkibidagi oltingugurtli qo'shimchalar asosiy ifloslantiruvchi omillar qatoriga kiradi. Ular gazning yonish jarayoniga va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Oltingugurtli birikmalarni gazdan ajratib olish jarayonida ularning adsorbsiya xususiyatlari muhim ahamiyat kasb etadi", – deydi.

Xorijlik Gonzalez R., Fernandez M., Kim H., Park S., Jones A., Smith B. kabi olimlar tabiiy gazning oltingugurtli qo'shimchalarining fizik-kimyoviy xossalari tadqiq qilishgan. Gonzalez R. ushbu mavzu doirasi tabiiy gazdan oltingugurt birikmalarini olib tashlash, undan xavfsiz foydalanish va tashishni ta'minlashning muhim bosqichidir. Yuqori samaradorlikka erishish uchun kimyoviy assimilyatsiya qilish, yangi materiallar yordamida adsorbsiya va membranani ajratish kabi usullarni qo'llash lozimligini ta'kidlagan.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqot ishlarini amalga oshirishda ilmiy tadqiqot metodologiyasida keng qo'llaniladigan usullardan foydalanildi. Tabiiy gazning oltingugurtli qo'shimchalarini fizik-kimyoviy xossalari o'rganishda umumiylikdan individuallikka va aksincha tartibda deduksion yoki induksion usullardan foydalanish samara bersa, abstrakt-mantiqiy fikrlash usuli esa jarayonni tizimli tahlil qilishda ahamiyatlidir. Ilmiy tahlil jarayonida ana shu ilmiy tadqiqot usullaridan, xususan, kuzatish, umumlashtirish, guruhlash, taqqoslash, tahlil qilishda esa sintez va tahlil usullarini keng foydalanildi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

Bizga ma'lumki, tabiiy gaz tarkibida asosiy komponent hisoblangan uglevodorodlardan tashqari bir qator oltingugurt saqlagan birikmalar ham mavjud bo'ladi. Ayni paytda tarkibida vodorod sulfid saqlagan tabiiy gaz iste'mol gazining salmoqli qismini tashkil etadi. Bunda gaz tarkibida H<sub>2</sub>S ning miqdori birning bir nechta ulushlaridan bir necha o'nli foizlariga qadar bo'lishi mumkin. Bunday gazlar iste'molchiga yetkazilishidan oldin uning H<sub>2</sub>S zaharligini va korrozion faolligi sabab tozalanadi. Bundan tashqari H<sub>2</sub>S gazni tozalashdagi turli kimyoviy reaksiyalar katalizatorlar zahari bo'lib hisoblanadi.

Vodorod sulfidning H<sub>2</sub>S ning insonga ta'siri uning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi (1-jadval) [1]

**Jadval-1. Vodorod sulfid H<sub>2</sub>S gazining insonga ta'siri**

| H <sub>2</sub> S ning hajmiy ulushi % | Fiziologik ta'siri                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,13                                  | Hidni sezishning minimal darajasi                                                             |
| 1                                     | Aniq hid                                                                                      |
| 10                                    | 8 soat davomida inson salbiy oqibatlersiz zaharlanishi mumkin bo'lgan maksimal konsentratsiya |
| 100                                   | 3-5 minut yo'tal, ko'z va tomoq achishishi, hid hid bilishning yo'qolishi                     |
| 500                                   | 15 minutda nafas olish to'xtaydi                                                              |
| 1000                                  | Bir zumda hushdan ketadi. O'lim                                                               |

Vodorod sulfid suvda erishi natijasida hosil qiladigan kislotasi metallarning kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyasini keltirib chiqaradi. Tabiiy gaz tarkibidagi vodorod sulfid "gaz" oltingugurt olish uchun asosiy xomashyo sifatida ham ma'lum.

Gaz tarkibida vodorod sulfiddan tashqari boshqa oltingugurtli komponent (merkaptan, COS, CS<sub>2</sub>) lar ham uchrashi mumkin. Bu gazlar qurilma korroziyasi, katalizatorning zaharlanishi kabilarga sabab bo'ladi. Yonganda ular SO<sub>2</sub> ni hosil qiladi. Gazlar tarkibidagi oltingugurt birikmalarining fizik-kimyoviy xossalari 2-jadvalda keltirilgan [2].



2-jadval

| Ko'rsatkichlar                     | H <sub>2</sub> S | COS     | CS <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> SH | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH | SO <sub>2</sub> |
|------------------------------------|------------------|---------|-----------------|--------------------|----------------------------------|-----------------|
| Molekulyar massasi                 | 34,08            | 60,07   | 76,13           | 48,1               | 62,13                            | 64,06           |
| Suyuqlanish harorati, °C           | -85,6            | -138,9  | -112            | -123               | -147,9                           | -75,5           |
| Qaynash harorati, °C               | -60,4            | -50,3   | 46,2            | 6                  | 35                               | -10             |
| Kritik harorati, °C                | 100              | 102     | 279             | 197                | 226                              | 157,8           |
| Siqilishning kritik koeffitsiyenti | 0,284            | 0,26    | 0,293           | 0,268              | 0,274                            | 0,268           |
| Gaz bug'ining bosimi, Pa: A        | 16,104           | 143,686 | 159,844         | 161,909            | 16,077                           | 167,68          |
| B                                  | 1768,69          | 530,22  | 2690,85         | 2338,38            | 2497,23                          | 2302,35         |
| C                                  | -26,06           | -13,15  | -31,62          | -34,44             | -41,77                           | -35,97          |

3-jadvalda vodorod sulfid gazining turli haroratlarda suvdagi eruvchanlik ko'rsatkichlari keltirilgan: [3]

3-jadval

| Harorat, °C | Eruvchanlik, g / 100 g H <sub>2</sub> O | Harorat, °C | Eruvchanlik, g / 100 g H <sub>2</sub> O |
|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 0           | 0,7066                                  | 40          | 0,2361                                  |
| 5           | 0,6001                                  | 45          | 0,2110                                  |
| 10          | 0,5112                                  | 50          | 0,1883                                  |
| 15          | 0,4411                                  | 60          | 0,1480                                  |
| 20          | 0,3846                                  | 70          | 0,1101                                  |
| 25          | 0,3375                                  | 80          | 0,0765                                  |
| 30          | 0,2983                                  | 90          | 0,041                                   |
| 35          | 0,2661                                  | 100         | 0,040                                   |

Vodorod sulfidning 100 °C dan yuqoriroq haroratdagi suvda eruvchanligi 4-jadvalda keltirilgan

4-jadval

| Harorat, °C | Eruvchanlik, g / 100 g H <sub>2</sub> O | Harorat, °C | Eruvchanlik, g / 100 g H <sub>2</sub> O | Harorat, °C | Eruvchanlik, g / 100 g H <sub>2</sub> O |
|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 126         | 0,057                                   | 175         | 0,139                                   | 300         | 0,190                                   |
| 141         | 0,067                                   | 202         | 0,160                                   | 350         | 0,189                                   |
| 150         | 0,088                                   | 233         | 0,177                                   | 400         | 0,171                                   |
| 158         | 0,117                                   | 273         | 0,179                                   | 440         | 0,098                                   |

Vodorod sulfid gazining o'z-o'zidan alangalanish harorati 290°C, uning havo bilan aralashmasining portlash chegarasi 4,3 dan 45,5% gachani, yonish issiqligi esa 6070 kkal/m<sup>3</sup> ni tashkil etadi Suvda erish issiqligi 4500 kkal/mol, suvli eritmada dissotsiatsiyaning konstantasi 18°C  $K_1=9,18 \cdot 10^{-10}$ ,  $K_2=1,2 \cdot 10^{-15}$  ga teng.

Gazlar aralashmasi tarkibidan H<sub>2</sub>S ni selektiv ajratishda past haroratli absorbsiya uchun toluol qo'llanilishi mumkin.

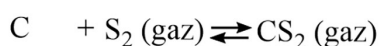
Endi tabiiy gazlar tarkibida uchraydigan CS<sub>2</sub> va COS gazlarining ba'zi fizik-kimyoviy xossalari bilan tanishib chiqsak [3].



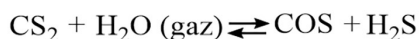
## 5-jadval

|                                                                                                 |                 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| <b>Gaz</b>                                                                                      |                 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| <b>CS<sub>2</sub></b>                                                                           |                 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Molekulyar massa                                                                                | 76,14           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Kritik konstantalari: a) harorat<br>b) bosim                                                    | 273,05<br>72,87 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Qaynash harorati, °C (1atm)                                                                     | 46,25           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Suyuqlanish harorati, °C                                                                        | 111,9           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Oddiy moddalardan hosil bo'lish issiqligi (25 °C), kal/mol                                      | 3440            |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Yonish issiqligi, kal/mol                                                                       | 265800          |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| O'z-o'zidan alangalanish harorati, °C                                                           | 105-156         |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| suvda eruvchanligi: harorat, °C<br>eruvchanlik                                                  | 0               | 5     | 10    | 15    | 20    |       | 25    | 30   | 35   | 40   |
|                                                                                                 | 2,04            | 1,99  | 1,94  | 1,87  | 1,79  |       | 1,69  | 1,55 | 1,37 | 1,11 |
| <b>COS</b>                                                                                      |                 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Molekulyar massa                                                                                | 60,07           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Kritik konstantalar: a) harorat, °C<br>b) bosim, atm                                            | 105<br>58       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Qaynash harorati, °C (1atm)                                                                     | -50,3           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Suyuqlanish harorati, °C                                                                        | -138            |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| Oddiy moddalardan, hosil bo'lish issiqligi (25°C), kkal/mol                                     | 34,07           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| suvda eruvchanligi:<br>harorat, °C<br>b) eruvchanlik, sm <sup>3</sup> /sm <sup>3</sup><br>1,333 | 0               | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    |      |      |      |
|                                                                                                 | 1,333           | 1,056 | 0,836 | 0,677 | 0,561 | 0,468 | 0,468 |      |      |      |

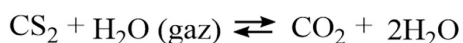
Gazni tarkibidan tozalash jarayonida CS<sub>2</sub> karbonsulfidning ishtirok etishi mumkin bo'lgan reaksiyalar va ularning turli haroratlardagi muvozanat konstantalari quyidagicha:



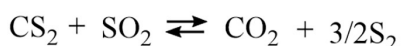
$$K_{P1} = \frac{P_{\text{CS}_2}}{P_{\text{S}_2}} \quad (1)$$



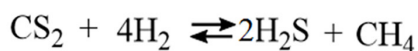
$$K_{P2} = \frac{P_{\text{COS}} P_{\text{H}_2\text{S}}}{P_{\text{CS}_2} P_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (2)$$



$$K_{P3} = \frac{P_{\text{CO}_2} P_{\text{H}_2\text{O}}^2}{P_{\text{H}_2\text{O}} P_{\text{CS}_2}} \quad (3)$$



$$K_{P4} = \frac{P_{\text{CO}_2} P_{\text{S}_2}^{3/2}}{P_{\text{SO}_2} P_{\text{CS}_2}} \quad (4)$$



$$K_{P5} = \frac{P_{\text{CH}_4} P_{\text{H}_2\text{S}}^2}{P_{\text{CS}_2} P_{\text{H}_2}^4} \quad (5)$$

COS gazining havo bilan aralashmasining portlash chegarasi 11,9 - 28,5 % lar oralig'ida tashkil etadi.



Jarayonda COS qatnashishi mumkin bo'lgan kimyoviy reaksiyalar, ularning turli haroratlardagi muvozanat konstantalari quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:



Nordon gazlar tarkibida uchraydigan merkaptanlar, asosan, alkantiollar oilasiga mansub birikmalardir. Ulardan muhim vakillari va ularga tegishli ba'zi parametrlar 6-jadvalda keltiriladi [4]:

6-jadval

| Modda               | Formula                          | T <sub>suyuql.</sub> , °C | T <sub>qayn.</sub> , °C |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| metantoli           | CH <sub>4</sub> S                | -123,02                   | 5,95                    |
| etantoli            | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S  | -147,9                    | 35,0                    |
| propantoli-1        | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> S  | -113,06                   | 67,6                    |
| propantoli-2        | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> S  | -30,54                    | 52,56                   |
| butantoli-1         | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S | -115,67                   | 98,46                   |
| 2-metilpropantoli-1 | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S | -                         | 88,72                   |
| butantoli-2         | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S | -140,2                    | 84,98                   |
| pentantoli-2        | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S | -75,7                     | 126,64                  |

Ba'zi tiollarning suvda va ishqorda 20-30 °C haroratlar oralig'idagi eruvchanligi keyingi 7-jadvalda keltiriladi [5]:

7-Jadval

| Merkaptan nomi | Eruvchanlik, g/l |                |
|----------------|------------------|----------------|
|                | Suvda            | 1 N li NaOH da |
| metantoli      | 23,3             | yuqori         |
| etantoli       | 6,76             | yuqori         |
| propantoli-1   | 1,96             | yuqori         |
| butantoli-1    | 0,57             | yuqori         |
| pentantoli-1   | 0,164            | 328,0          |
| geksantoli-1   | 0,047            | 94,0           |
| geptantoli-1   | 0,013            | 27,6           |





Jadvaldagi kattaliklar merkaptanlar molekulyar massasining ortib borishi tartibida ularning suvda va ishqorda eruvchanligi kamayib borishini kuzatishimiz mumkin.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Tabiiy gazning tarkibidagi oltingugurtli qo'shimchalar (masalan, vodorod sulfid ( $H_2S$ ) va oltingugurt dioksid ( $SO_2$ )) gazning sifatiga, atrof-muhitga va inson salomatligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Ushbu qo'shimchalar gazning yonish jarayonida zararli mahsulotlar hosil qiladi, bu esa havoning ifloslanishiga va ekologik muammolarga olib keladi. Shuningdek, oltingugurtli qo'shimchalar korroziya jarayonlarini tezlashtiradi, bu esa gaz transporti va saqlash infratuzilmasiga zarar yetkazadi.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, tabiiy gaz tarkibidan nordon gazlar, merkaptanlarni tozalash jarayonini bu gazlarning tabiatini, fizik-kimyoviy xossalarini bilmay turib amalga oshirish imkonsiz. Shu nuqtayi nazardan tabiiy gazlar tarkibida uchraydigan qo'shimcha gazlarni o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Экспресс информация ВНИИЭ газпрома. Сер, Транспорт, переработка и использование газа в зарубежных странах. – М.: 1988. – № 12. –14 с.
2. Рид Р., Праусниц Дж., Шервудт. Свойства газов и жидкостей. – Л.:Химия, 1982. –592 с.
3. Справочник азотчика / Под ред. Е.Я.Мельникова – 2-е изд., перераб. – М.: Химия, 1986. –511 с.
4. Айвазов Б.В., Петров С.М. и др. Физико-химические константы сероорганических соединений. – М.:Химия, 1964. –280 с.
5. Reid E. Emmet// Organic chemistry of bivalent sulfur. – N.Y., 1958. –V.1. –P.54-75.



# MUNDARIJA

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muhandislar – taraqqiyot tayanchi .....                                                                                                                             | 4   |
| <b>Sadoqat Siddiqova</b>                                                                                                                                            |     |
| Исследование влияние азотсодержащей добавки на процесс окисления битумов .....                                                                                      | 9   |
| <b>Юлдашев Норбек Худайназарович</b>                                                                                                                                |     |
| Ziyorat turizmining iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ta'siriga oid muammolar yechimida terminologiyaning ahamiyati.....                                              | 14  |
| <b>Malohat Jo'rayeva, Shavkat Bafojev</b>                                                                                                                           |     |
| Eksploatatsiya davrida kompressor moylarining ishlashi va fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarishining o'ziga xosligi .....                                          | 19  |
| <b>Xo'jaqulov Aziz Fayzullayevich</b>                                                                                                                               |     |
| Tabiiy gazning oltingugurtli qo'shimchalarining fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish .....                                                                      | 24  |
| <b>Muxtor Jamolovich Maxmudov, Ramazonov Bahrom G'afurovich</b>                                                                                                     |     |
| Автоматическое формообразование пневматических опалубок бикубическими сплайнами.....                                                                                | 30  |
| <b>Ядгаров Ўктам Турсунович, Ахмедов Юнус, Асадов Шухрат Кудратович</b>                                                                                             |     |
| Optimizing the efficient transport of mass from alternative energy sources and the process of heat and mass exchange during the processing of spices .....          | 37  |
| <b>Khayrullo Djurayev Fayzievich, Mizomov Mukhammad Saydulla ugli</b>                                                                                               |     |
| The role of digitalization in regional development and the utilization of their potential for sustainable development .....                                         | 44  |
| <b>Jafarova Khilola Khalimovna</b>                                                                                                                                  |     |
| Разработка новых структур и способов выработки комбинированного трикотажа с повышенной формоустойчивостью на базе интерлочного переплетения .....                   | 48  |
| <b>Гуляева Г.Х., Мукимов М.М., Каримова Н.Х.</b>                                                                                                                    |     |
| Кислотная активация навбахорской бентонитовой глины .....                                                                                                           | 53  |
| <b>Хужакулов Азиз Файзуллаевич, Хотамов Кобил Ширинбой угли</b>                                                                                                     |     |
| Mustaqil ta'limni tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini takomillashtirish.....                                                         | 58  |
| <b>Murodova Zarina Rashidovna</b>                                                                                                                                   |     |
| Kislorodli birikmalar asosida olingan antideetonatsion kompozitsiyalarning ai-80 avtomobil benzinini detonatsion barqarorligiga ta'sirini tadqiq qilish .....       | 66  |
| <b>Saloydinov Aziz Avazovich</b>                                                                                                                                    |     |
| Buxoro viloyatining investitsion jozibadorligini oshirish yo'llari.....                                                                                             | 70  |
| <b>Akramova Obida Qosimovna</b>                                                                                                                                     |     |
| Исследование механико-технологических параметров глубокого рыхления почвы подпахотного горизонта.....                                                               | 77  |
| <b>Н.С.Бибутов, Ф.Ю.Хабибов, Ш.М.Муродов</b>                                                                                                                        |     |
| Разработка экспериментальной установки энергосберегающего измельчителя фруктов и овощей для производства сок с мякотью.....                                         | 85  |
| <b>Ф.Ю. Хабибов, Х.Х. Ниязов</b>                                                                                                                                    |     |
| Туризм: типология и классификация.....                                                                                                                              | 95  |
| <b>Малохат Мухаммадовна Жураева, Марупова Гульноз Умарджоновна</b>                                                                                                  |     |
| "Yashil energetika"ni rivojlantirishni rag'batlantirishning me'yoriy ko'rsatkichlarini ishlab chiqish.....                                                          | 99  |
| <b>Sadullayev Nasullo Ne'matovich, G'afurov Mirzoxid Orifovich, Ne'matova Zuxra Nasullo qizi</b>                                                                    |     |
| Umumiy ovqatlanish korxonalarida xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda diversifikatsiyalangan milliy hunarmandchilik mahsulotlaridan foydalanishning ahamiyati..... | 108 |
| <b>Ruziyeva Gulinoz Fatilloyevna, Raximova Dilorom Sulaymonovna</b>                                                                                                 |     |
| Polimerlar ishlab chiqarishda hamda ularni qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindilardan samarali foydalanish jihatlari.....                                      | 114 |
| <b>Raxmatov Sherzod Shuxratovich, Sadirova Saodat Nasreddinova, Niyozova Rano Najmiddinova, Axmedov Hafiz Ibroimovich</b>                                           |     |
| Kichik quvvatli, energiya samarador shamol turbinalari ko'rsatkichlarining tahlili.....                                                                             | 118 |
| <b>I.I. Xafizov, F.F. Muzaffarov, M.Sh. O'ktamov</b>                                                                                                                |     |



|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Анализ ингредиентов пищевых продуктов с помощью нейронной сети .....    | 127 |
| <b>Мухамадиева Зарина Баходировна</b>                                   |     |
| Dizel moylarini reologik xossalarini tatqiq qilish .....                | 132 |
| <b>Xo'jaqulov Aziz Fayzullayevich, Toshov Mavzuddin Sa'dullo o'g'li</b> |     |

Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>

# Yashil

## IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

**Ingliz tili muharriri:** Feruz Hakimov

**Musahhih:** Xondamir Ismoilov

**Sahifalovchi va dizayner:** Iskandar Islomov

## 2024. Maxsus son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelmasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: [sq143235@gmail.com](mailto:sq143235@gmail.com)

Bot: [@iqtisodiyot\\_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77)

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, [@iqtisodiyot\\_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77) telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

**Litsenziya raqami:** №046523. PNFL: 30407832680027

**Manzilimiz:** Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani  
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



### Jurnalning ilmiyligi:

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali

O'zbekiston Respublikasi  
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar  
vazirligi huzuridagi Oliy  
attestatsiya komissiyasi  
rayosatining  
2023-yil 1-apreldagi 336/3-  
sonli qarori bilan ro'yxatdan  
o'tkazilgan.