

## YONUUVCHAN GAZLARNING ANIQLASHNI OPTIK USULLARI VA ASBOBLARI.

**Xodiyeva Nargiza Djurakulovna**

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti o'qituvchisi

**Ortiqov Shodiyor**

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti o'qituvchisi

**Abduraxmonova Zamira Ergasgboyevna**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti

**Eshkobilova Mavjuda Ergashboyevna**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti dotsenti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.1122111>

**Annototsiya:** metanning termokatalitik sensori uchun selektiv katalizatorlar va optimal sharoitlarni topishdan; zol-gel jarayoni yordamida Zn oksidi asosida selektiv gazga sezgir nanokompozitlarini shakllantirish va uning asosida metan va tabiiy gazning selektiv yarimo'tkazgichli sensorlarini yaratilishi

**Kalit so'zlar:** refraktometrik, optik-akustik usul, analizator, xromatografik, elektrokimyoviy, atmosfera, uglevodorod

## OPTICAL METHODS AND DEVICES FOR DETECTION OF FLAMMABLE GASES.

**Abstract:** Finding selective catalysts and optimal conditions for methane thermocatalytic sensing; Formation of selective gas-sensitive nanocomposites based on Zn oxide using sol-gel process and creation of selective semiconductor sensors of methane and natural gas based on it

**Keywords:** refractometric, optical-acoustic method, analyzer, chromatographic, electrochemical, atmosphere, hydrocarbon

## ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ.

**Аннотация:** Поиск селективных катализаторов и оптимальных условий термokatалитического зондирования метана; Формирование селективных газочувствительных нанокomпозитов на основе оксида Zn золь-гель-процессом и создание на его основе селективных полупроводниковых сенсоров метана и природного газа

**Ключевые слова:** рефрактометрический, оптико-акустический метод, анализатор, хроматографический, электрохимический, атмосфера, углеводород.

## KIRISH

Zamonaviy analitik kimyoning eng muhim usullari qatoriga hromatografik va elektrokimyoviy usullar bilan birga optik usullar ham kiradi. Bu usullar moddalarning elektromagnit nurlanishlari bilan ta'sirlashishiga asoslangan. Uglevodorodlarni aniqlashning turli optik usullari va asboblari mavjud. Atmosfera havosi tarkibidan metanni aniqlovchi sensor va analizatorlar yaratishda keng qo'llaniladigan usuldan biri bir bu metan va havodan o'tuvchi nurni sindirish ko'rsatgichlari farqiga asoslangan refraktometrik usuldir. Refraktometrik analiz usulining afzalliklariga uning tezkorligini kiritish mumkin. Ammo optik elementlarni ifloslanishdan himoya qilish qiyin bo'lganligi uchun bu usuldan gaz analizatorlar tayyorlashda foydalanish juda murakkab. Shu sababli refraktometrik sensorlar amaliyotda keng qo'llanilmaydi.

Metanni aniqlovchi sensor va analizatorlar ishlab chiqishda qo'llaniladigan usullar orasida eng ko'p ishlatiladigani optik-akustik usul. Optik-akustik usulning metanga nisbatan selektivligini ta'minlash tegishli monoxromatik nurlanish manbalaridan foydalanish orqali yoki optik to'lqin uzunligi metanni maksimal nur yutishiga mos keladigan nur manbaidan foydalanish orqali amalga oshiriladi. Ammo murakkab optik-akustik nur manbai va nur qabul qiluvchilardan foydalanish, hamda optik elementlarni ifloslanishdan himoya qilish uchun bo'lgan ehtiyoj analizatorni sezilarli darajada murakkablashtiradi.

### ASOSIY QISM

Mahsulotni katta o'lchamlari va nisbatan yuqori quvvat iste'mol qilishi undan keng foydalanishni chegaralaydi. Gazlar taxlilida ishlatiladigan optik usullardan biri Furrye-spektroskopiyasi metodi. Furrye-spektroskopiyasi usulida barcha mavjud gaz komponentlarining aniq konsentratsiyasi aniqlanadi. Bu turdagi sensorlarni dastlabkilari ochiq turdagi sensorlar hisoblanadi.

Bu usulda yorug'lik nuri tekshiriladigan aralashma bilan to'ldirilgan kameradan o'tadi. Kameraning kirish joyiga linza o'rnatilgan. Nur kamera orqali o'tganda, qisman yutiladi va kamerani chiqish linzasiga tushadi. Afsuski, yetarli darajada sezgirlikni ta'minlash uchun o'lchami juda katta bo'lgan kamera talab qilinadi. Natijada sistemaning o'lchamlari juda katta bo'ladi va undan foydalanish qiyinlashadi. Yanada murakkab optik sensorlarda optik tolali kabelning o'zi kamera rolini o'ynaydi. Bunday sensorlar uchun tolaning bir tomonidagi sirti silliqiladi yoki tolani uzunligi cheklanadi.

Bunday sensorlarning o'lchamlari kichik lekin, juda kam sezuvchanlikka ega. Tahlil qilinadigan gaz (metan, tabiiy gaz) uning qattiq faza bo'ylab tarqalgan mikrog'ovvaklariga kiradi. Nur mayda teshik va qattiq faza chegarasida yutiladi. Metanni aniqlashda ishlatiladigan boshqa optik usulni foto akustik spektroskopiyasi usuli deyiladi. Bu usul foto akustik effektga ya'ni gaz tomonidan yorug'lik yutilganda tovush to'lqinlarini tarqalishiga asoslangan. Bu usulning afzalligi fon signalining yo'qligi hisoblanadi. Biroq, bu usulni mustaqil ko'chma metan gaz analizatorlari sifatida qo'llashga imkon bermaydigan ikkita kamchilik mavjud:

1. Asbob o'lchamlarini katta bo'lishi va signalni qayta ishlash jarayonini murakkabligi;
2. Aniqroq o'lchash uchun nurni bosib o'tadigan yo'lini uzun bo'lishi kerakligi. Foto ionizatsion ko'chma gaz analizatori "KOLION -1" metan (tabiiy gaz) va neft mahsulotlarini nazorat qilish uchun mo'ljallangan.

### XULOSA

Qurilma metanni o'lchanadigan konsentratsiyasi belgilangan chegaradan oshganda tovush va yorug'lik signal orqali ogohlantirish qurilmasi bilan jihozlangan. Optik sensorlardan foydalanishga asoslangan gazanalizator 102 FA-01M chiqindi va tutun gazlar tarkibidan uglevodorodlar miqdorini o'lchash uchun mo'ljallangan. Asbobni ishlash prinsipi nurni qattiq jinsli qabul qiluvchi yordamida yutuvchi infraqizil absorbsion usulga asoslangan. Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan asosiy mutloq xato chegarasi CH<sub>4</sub> bo'yicha  $\pm 250$  mln-1. Yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklari tufayli mavjud optik sensorlardan metanning portlovchi konsentratsiyalarini aniqlovchi signalizatorlar sifatida foydalanish hozirgi kungacha keng tarqalmagan.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdurakhmanov Ergashboy. Eshkobilova Mavjuda. Zol-gel synthesis of nanocomposites and gaseous materials. The International Conference on "Energy-Earth-Environment-Engineering".ctp 84-85. 2023 Tashkent, Uzbekistan

2. Metanning aniklovchi TYAG-CH<sub>4</sub> gaz analizatorning metrologik tavsiflariga turli omillarning ta'siri. Tolibov A. A Shukurova D. B Abduraxmonov E. Eshkobilova M. E Egamov U. Research focus | volume 2 | issue 11 | 2023 ISSN: 2181-3833.
3. Is gazi va metanning nazorati uchun selektiv sensor va signalizatorlar yaratish. eshkobilova m.e. abduraxmanov e eft va gaz sohasida kadrlar tayyorlash sifatini oshirishda ta'lim va ishlab chiqarish klasterining ahamiyati str 495-499 Qarshi-2023
4. Kremniyli g'ovak materialarning sintezi va ularning xususiyatlarini o'rganish. Sidikova X.G. . Abduraxmanov E., Sultanov M.M., Eshqobilova M.E. O'zbekiston milliy universitetining ilm-fan rivoji va jamiyat taraqqiyotida tutgan o'rni 450-451.toshkent
5. Gazlar tarkibidan uglerod (II) oksidini nazorati uchun yarimo'tkazgichli sensor yaratish Abduraxmanov E. Eshkobilova M.E., Sidiqova X.G., Smanova Z.A "Fan va ta'lim integratsiyasi" jurnali 43-57 Samarqand
6. Eshkobilova M. E., Xodieva N., Abdurakhmanova Z. E. Thermocatalytic and Semiconductor Sensors for Monitoring Gas Mixtures //World Journal of Agriculture and Urbanization. – 2023. – T. 2. – №. 6. – C. 9-13.
7. Eshkabilova M. et al. Development of selective gas sensors using nanomaterials obtained by sol-gel process //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – T. 2388. – №. 1. – C. 012155.
8. Abdurakhmanov E. et al. Development of a selective carbon monoxide sensor //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – T. 839. – №. 4. – C. 042078.
9. Dilfuza N. I., Salimova Z. A., Ubaydullaev J. H. General overview, main and rare types of neonatal jaundice //Вестник магистратуры. – 2022. – №. 5-1 (128). – C. 7-9.
10. Ergashboevna, E. M. ., & E., A. Z. . (2023). Creation of Selective Sensors and Alarms for Monitoring Carbon Dioxide and Methane. *World Journal of Agriculture and Urbanization*, 2(6), 22–26. <https://doi.org/10.51699/wjau.v2i6.72>
11. Ёпиқ экологик тизимлар ҳавосида ис газии ва метанни тўпланишини назорати учун сигнализатор Ёрбекова Севинч Ёкубжон кизи СамДТУ 3 курс талабаси Абдугаффаров Жавахир Шуҳрат ўғли СамДТУ 1-курс талабаси Абдурахмонова Замира Эргашбоевна СамДТУ ассисент Эшқобилова Мавжуда Эргашбоевна СамДТУ доцент. (2024). ЁПИҚ ЭКОЛОГИК ТИЗИМЛАР ҲАВОСИДА ИС ГАЗИ ВА МЕТАННИ ТЎПЛАНИШИНИ НАЗОРАТИ УЧУН СИГНАЛИЗАТОР. Research focus international scientific journal, 3(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10714493>
12. Abdurakhmanov, Ilhom & Abdurakhmanov, E. & Abdurakhmanova, Z. & Erdanov, Y.T.. (2022). DEVELOPMENT OF SELECTIVE SEMICONDUCTOR SENSORS OF HYDROGEN SULFIDE, AMMONIA, AND METHANE USING NANOMATERIALS OBTAINED BY THE SOL-GEL PROCESS. *RASAYAN Journal of Chemistry*. 15. 2676-2679. 10.31788/RJC.2022.1548017.
13. Эшқобилов Ш. А., Эшқобилова М. Э., Абдурахманов Э. А. Определение природного газа в атмосферном воздухе и технологических газах //Экологические системы и приборы. – 2015. – №. 9. – С. 11-14.
14. Kholmirezayev F. F. et al. The influence of temperature on the sensitivity of a semiconductor methane sensor //Materials of the Republican conference" Development of analytical chemistry in Uzbekistan". Tashkent. – 2018. – C. 78-81.

15. Abdurakhmanov E. et al. Template Synthesis of Nanomaterials based on Titanium and Cadmium Oxides by the Sol-Gel Method, Study of their Possibility of Application As A Carbon Monoxide Sensor (II) //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – С. 1343-1350.
16. Abdurakhmanov E. et al. Development of a selective sensor for the determination of hydrogen //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 839. – №. 4. – С. 042086.
17. Gulomovna S. X., Ergashboyevna E. M., Ergashboy A. Range of measuring of base error of selective thermocatalytical sensor on methane //European science review. – 2020. – №. 1-2. – С. 140-143.
18. Ergashboyevna E. M., Gulomovna S. X., Ergashboy A. Selective thermocatalytic sensor for natural gas monitoring //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10. – С. 49-51.
19. Эшкobilова М. Э., Насимов А. М. Газоанализатор (ТПГ-сн4) для мониторинга метана на основе термokatалитических и полупроводниковых сенсоров //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 6 (60). – С. 17-20.
20. Eshkobilov Sh A., Eshkobilova M. E., Abdurakhmanov E. Determination of natural gas in atmospheric air and technological gases //Ecological systems and devices. – 2015. – Т. 9. – С. 11-5.
21. Абдурахманов Э. и др. Химический сенсор для мониторинга оксида углерода из состава транспортных выбросов //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 37-42.
22. Эшкobilов Ш. А., Эшкobilова М. Э., Абдурахманов Э. А. Разработка катализатора для чувствительного сенсора природного газа //Символ науки. – 2015. – №. 3. – С. 7-12.
23. Ergashboy A. Eshkobilova Mavjuda. Zol-gel synthesis of nanocomposites and gaseous materials //The International Conference on “Energy-Earth-Environment-Engineering. – 2023. – С. 84-85.
24. Эшкobilова М. Э. и др. Метанни аниқловчи тяг-сн4 газ анализаторининг метрологик тавсифларига турли омилиларнинг таъсири //Research Focus. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 17-22.
25. Eshkobilova M. E., Khudoyberdieva F. B. Composition and structure of composite building materials //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429. – 2023. – Т. 12. – №. 01. – С. 1-4.
26. Eshkabilova M. et al. Development of selective gas sensors using nanomaterials obtained by sol-gel process //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2388. – №. 1. – С. 012155.
27. Эшкobilов Ш. А., Эшкobilова М. Э., Абдурахманов Э. А. Катализатор для селективного термokatалитического сенсора природного газа //Химическая промышленность. – 2015. – Т. 92. – №. 5. – С. 261-264.
28. Абдурахманов И. Э. и др. Разработка сенсора и сигнализатора непрерывного контроля ch4 для систем автоматизированного микроклимата //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 185-193.
29. Эшкabilова М. Э., Сидикова Х. Г., Насимов А. М. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОГО СЕНСОРА МЕТАНА (ПРИРОДНОГО ГАЗА) //Редакционная коллегия. – 2019. – С. 11.