

TÁBIYIY HÁM TEXNIKALÍQ ILIMLER

Fizika-matematika. Texnika. Informatika

AQLLI HAVO TORTGICH LOYIHASI

M.A.Artikbayev – *texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent*

N.K.Azbergenova – *talaba*

Nukus davlat texnika universiteti

Tayanch so'zlar: «gazlanish tarqalishi», fenomen, havo oqimlari, ventilyatsiya, olov tezligi, gaz sızıntısı, gaz sızıntısı detektorlari, MQ-2 sensori, relay modul, solenoid valf, signal beruvchi buzzer, IoT moduli, mikrokontroller, mobil ilova, SMS xabar, kompressor, vityajka, datchik kalibrash.

Ключевые слова: «диффузия газа», явление, воздушные потоки, вентиляция, скорость пожара, утечка газа, детекторы утечки газа, датчик MQ-2, релейный модуль, электромагнитный клапан, звуковой сигнал тревоги, модуль IoT, микроконтроллер, мобильное приложение, SMS-сообщение, компрессор, фитиль, калибровка датчика.

Key words: gas diffusion, phenomenon, air flows, ventilation, flame speed, gas leak, gas leak detectors, MQ-2 sensor, relay module, solenoid valve, alarm buzzer, IoT module, microcontroller, mobile application, SMS message, compressor, vityajka, sensor calibration.

Hozirgi kunda «Gazlanish tarqalishi» mavzusi ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik sohalarida muhim ahamiyatga ega. Gazlanish, ya'ni inson faoliyatidan kelib chiqadigan, asosan sanoat inshootlari, transport vositalari va energiya ishlab chiqarish jarayonlaridan chiqadigan zararli gazlarning atrof-muhitga chiqishi, nafaqat tabiiy resurslar va atmosferaga, balki insonlarning salomatligi va turmush tarziga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu fenomenning tarqalishi jahon miqyosida tobora kengayib borayotgan muammo bo'lib, global iqlim o'zgarishlarining asosiy sabablari qatorida turadi. Shu bilan birga, gazlanishning salbiy oqibatlarini kamaytirish uchun turli tadbirlar va innovatsion texnologiyalar joriy etilishi zarur. Bu masalani chuqur tahlil qilish, gazlanishning sabablarini aniqlash va unga qarshi kurashishning samarali yo'llarini topish bugungi kunda dolzarb ahamiyatga ega [1].

«Gazlanish tarqalishi» mavzusi birinchi navbatda is gazi tarqalishi bilan xarakterlanadi.

Is gazi tarqalishi bilan zaharlanish oqibatida inson organizmi zaharlanishi va inson o'limi bilan tugash holatlari yuz bermoqda, Is gazi tarqalishi bilan zaharlanish oqibatida dunyo yuzi bo'yicha 2024-yil boshidan buyon 43 846 kishi, mamlakatimizda esa, 74 is gazi tarqalishi holatlari yuz bergan, zaharlanish oqibatida esa 82 kishi vafot etgan. Shuning uchun ham is gazi tarqalishini oldini olish hozirgi kunda dunyo yuzilik muammoga aylangan va is gazi tarqalishini oldini olish uchun turli harakatlar olib borilmoqda [2].

Is gazi tarqalishi quydagi omillardan iborat.

Gaz plitasidagi olov o'chib qolgan taqdirda, is gazining tarqalishi, xavfli va muhim bir jarayon hisoblanadi. Gaz plitasi ishlayotganda, gaz va olov o'rtasidagi munosabatlar doimo boshqarilishi kerak, chunki noto'g'ri ishlash holatida olovning o'zgarishi va gazning tarqalishi bir qator xavflarga olib kelishi mumkin. Gazning tarqalishi, ayniqsa, olov kuchayib yoki tarqalib ketganida, uning o'zgargan yo'nalishida yoki zichligida turli xil xavfli holatlar yuzaga kelishi mumkin. Bu jarayonlarning qanday yuzaga kelishini tushunish, gaz plitalarini xavfsiz ishlatish uchun juda muhim. Gazning tarqalishi, havo oqimlari, ventilyatsiya va olovning tezligi kabi omillarga bog'liq bo'lib, ular gazning to'g'ri yo'nalishda tarqalishi yoki xavfli darajaga oshishiga ta'sir qiladi. Shu sababli, gaz plitasidagi olov o'chib qolgan taqdirda, gazning tarqalishining mexanizmlarini o'rganish va xavfsizlik choralari ko'rish juda muhimdir.

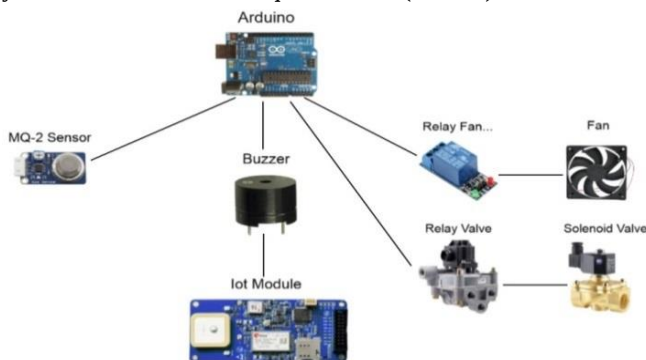
Gazdan qutilish (yoki gaz bilan bog'liq o'limlar) va gazdan zaharlanishning oldini olish uchun bir qator chora-tadbirlar ko'rilmogda. Gazdan zaharlanish, odatda, gaz ishlatiladigan xonadonda yomon ventilyatsiya, nosoz gaz qurilmalari yoki gaz sızıntıları tufayli yuzaga keladi. Buning oldini olish uchun ko'plab davlatlar va tashkilotlar turli choralar ko'rmoqdalar. Ular gazni to'g'ri ishlatish, qurilmalarning muntazam tekshiruvdan o'tkazilishi, xavfsizlik tizimlarining o'rnatilishi va aholining bu borada o'z vaqtida ogohlantirilishiga qaratilgan [3,4].

Birinchi navbatda, gazli qurilmalar va tizimlar muntazam ravishda texnik ko'rikdan o'tkazilishi zarur. Gaz pechlari, isitish tizimlari, gaz plitalari va boshqa qurilmalar o'z vaqtida tekshirilib, ularning ishlash holati tasdiqlanishi kerak. Agar qurilmalar nosoz bo'lsa yoki gaz sızıntısı aniqlansa, bu holat darhol bartaraf etilishi kerak. Gazni ta'minlovchi quvurlar va ulanish tizimlari ham muntazam tekshirilishi, bu orqali mumkin bo'lgan nosozliklari oldini olish zarur. Shu bilan birga, gazdan foydalanishning xavfsizligini ta'minlash uchun maxsus gaz sızıntısı detektorlari o'rnatilishi muhimdir. Bu qurilmalar gaz sızıntısını aniqlagach, avtomatik tarzda ogohlantiradi va xavf yuzaga kelmasdan oldin choralar ko'rishga imkon beradi [5].

Gazdan zaharlanish va gaz bilan bog'liq xavflarni kamaytirish uchun, gazdan to'g'ri foydalanish qoidalariga qat'iy rioya qilish lozim. Har bir qurilma va gazdan foydalanish bo'yicha ko'rsatilgan yo'l-yo'riqlarni to'liq bajarish kerak. Masalan, gazli pechni o'chirgandan so'ng, gazni to'liq yo'qotish va havalandirishni ta'minlash zarur. Elektr jihozlarini ishlatishda ehtiyotkorlik va boshqa xavfli holatlardan saqlanish muhimdir. Agar xonada gaz hidini sezsangiz, avvalo derazalarni oching va gaz ta'minotini to'xtatib, mutaxassisni chaqirish kerak. Bunday holatda elektr jihozlaridan foydalanish yoki olov yoqishdan qochish zarur, chunki bu xavfli gazning portlashiga olib kelishi mumkin [6].

Yuqorida aytilgan dunyo miqyosida keng tarqalgan va muammoga aylangan is gazining tarqalishi va undan zaharlanishning oldini olish maqsadida «Aqli havo tortgich» loyihasi ishlab chiqildi. Bu loyihani ishlab chiqishdan maqsad - gaz plitasidagi olov o'chib qolgan taqdirda is gazining xonaga tarqalishini oldini olish, havoni avtomatik tortish va gaz quvurlarini yopish orqali xavfsizlikni ta'minlash, uy egasiga o'z vaqtida xabar berish bo'lib hisolanadi.

Quyida Arduino bilan aqlli havo tortgich tizimini yaratish uchun chizma taqdim etiladi (1-rasm).



1-rasm. Aqlli havo tortgich tizimi sxemasi

«Aqlli havo tortgich tizimi» ishlash jarayoniga keladigan bo'lsak, tizimning yuragi hisoblangan Arduino har bir komponentni boshqaradi va ulardan kelayotgan ma'lumotlarni tahlil qiladi. Avvalo, MQ-2 sensori orqali havodagi zararli gazlar va tutun miqdori o'lchanadi. Sensorning vazifasi – atrof-muhitdagi gazlarning konsentratsiyasini doimiy ravishda kuzatib borishdir. Agar zararli gazlar miqdori belgilangan xavfsizlik chegarasidan oshsa, sensor ushbu holat haqida Arduinoga signal yuboradi, arduino mazkur signalni qabul qiladi va vaziyatga mos ravishda chora ko'radi. Agar havodagi zararli gazlar konsentratsiyasi oshgan bo'lsa, Arduino relay modul yordamida ventilyatorni (Fan) ishga tushiradi. Ventilyator esa xonadagi zararli gazlarni tashqariga chiqarib, xonaning havosini tozalaydi. Shuningdek, tizimda solenoid valf ham mavjud bo'lib, u zarurat tug'ilganida gaz yoki suyuqlik oqimini boshqarishga xizmat qiladi. Arduino bu valfni relay orqali boshqaradi va kerak bo'lganda ochadi yoki yopadi.

Agar zararli gazlar konsentratsiyasi xavfli darajada yuqori bo'lsa, Arduino ovozli signal beruvchi buzzerni ishga tushiradi. Buzzer ogohlantiruvchi signal chiqarib, atrofdagilarni xavf haqida xabardor qiladi. Ushbu tizim IoT moduli bilan jihozlangan bo'lib, foydalanuvchi masofadan turib tizimni kuzatishi va boshqarishi mumkin. IoT orqali foydalanuvchi real vaqt rejimida havo sifatini ko'rishi va tizimning holatini nazorat qilishi mumkin.

Umuman olganda, ushbu tizim havoni tozalash, xavfsizlikni ta'minlash va atrof-muhitni monitoring qilish uchun mo'ljallangan. Sensor, Arduino va boshqa qurilmalar birgalikda samarali ishlash orqali zararli gazlarning oldini olishga yordam beradi va foydalanuvchining xavfsizligini ta'minlaydi.

Bu loyihani ishlab chiqish jarayonida quydagi asosiy komponentlar va texnologiyalardan foydalanilgan:

Gaz sensori-is gazini (CO) va gaz sizishini (metan yoki propan) aniqlash uchun, havo tortgich – avtomatik yoqiladigan va yuqori samarali ventilyator, solenoid valf-gaz quvurlarini avtomatik yopish uchun, IoT moduli – foydalanuvchiga ogohlantirish yuborish uchun (Wi-Fi yoki GSM), mikrokontroller- boshqaruv tizimi (Arduino, ESP32 yoki Raspberry Pi), mobil ilova yoki SMS xabar-foydalanuvchini xabardor qilish uchun ishlatiladi.

Ushbu loyhaning ishlash prinsipi: Aniqlash bosqichi-gaz plitasi yoki xonada gaz sensori yordamida gazning yuqori darajasi yoki is gazining mavjudligini aniqlaydi. Avtomatik javob berish- gaz quvurlarini solenoid valf yordamida yopadi.

Havo tortgich avtomatik ishga tushadi va havoni tozalaydi (2-rasm).



2-rasm. Havo tortgich qurilma (Vityajka)

Bu qurilma odatda, kompressor yoki ventilyator tizimlarida ishlatiladi, uning ishlash prinsipi asosan havo yoki gazni tortish va uni siqish orqali tizimga uzatishga qaratilgan. Vityajka tizimi orqali havo, odatda, past bosimdan yuqori bosimga o'tkaziladi. Bu jarayon asosan quyidagicha amalga oshadi:

Havo tortadigan vityajkada bir val va unga bog'langan tishli mexanizm mavjud. Vityajka ishlaganda, birinchi valning aylanishi vityaj tizimi orqali ikkinchi valga uzatiladi. Ikkinchi val esa, o'z navbatida, havo yoki gazni tortadi va uni siqilgan holda chiqaradi. Shuning bilan birga unda xonadon egasiga xabar yuborish funksiyasi ham mavjud. Bunda IoT moduli orqali mobil ilovaga yoki SMS orqali ogohlantirish yuboriladi. Shuningdek, yana bir ahamiyatli funksiyalaridan biri qo'shimcha xavfsizlik choralarning ta'minlanishi bo'lib, u gaz plitasidagi elektrni o'chiradi yoki qulf tizimini faollashtiradi.

Bu qurilmaning texnik bosqichlariga keladigan bo'lsak, sensor tizimini ishlab chiqish, bu gaz sensori (MQ-2 yoki MQ-7) ya'ni, gaz va is gazini aniqlaydi, keyingi bosqishda datchik kalibrlash – noto'g'ri signal berishning oldini olish uchun aniqlikni oshiradi.

Datchik kalibrlash - bu datchik (sensor)ning aniqligini va ishonchliligini ta'minlash uchun uni standart yoki ma'lum bir normaga moslashtirish jarayonidir. Kalibrlash, odatda, datchikdan olingan oqishlar va ma'lum bir reference qiymat o'rtasidagi farqni aniqlashni o'z ichiga oladi. Bu jarayon datchikning xatoliklarini aniqlash va to'g'irlash uchun muhimdir, chunki vaqt o'tishi bilan yoki tashqi omillar ta'sirida datchiklar o'z aniqligini yo'qotishi mumkin. Kalibrlashning maqsadi esa datchikdan olingan natijalarni eng yuqori darajada to'g'ri va ishonchli qilishdir. Boshqaruv modulida esa mikrokontrollerni dasturlash ya'ni, gaz aniqlanganda havo tortgichni ishga tushiradi, gaz quvurlarini yopadi. Mexanik tizimida havo tortgichning samaradorligi oshiriladi, solenoid valf gazni to'liq yopishi uchun to'g'ri o'rnatiladi, dizayn va o'rnatishda qurilmani estetika va funksionallikni birlashtirgan holda ishlab chiqadi.

Foydalanuvchi uchun qulay interfeysga ega bo'lgan mobil ilova yoki SMS xizmatga keladigan bo'lsak, foydalanuvchi interfeysi mobil ilova yoki SMS ogohlantirish- gaz sizib chiqishi aniqlanganda real vaqt xabari, qurilmaning ishlash holatini ko'rsatadi. Masofadan boshqarish imkoniyatida tizim masofadan yoqish/o'chirish, texnik xizmatni monitoring qiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, loyihaning ahamiyatli tomoni xavfsizlikni taminlash bo'lib, gaz sizishi va is gazidan himoya qiladi, avtomatik tizim hamma jarayonni o'z zimmasiga oladi. Shuningdek, qurilma boshqa muqobil

xavfsizlik tizimlariga qaraganda tejamkor va arzon texnologiya bolib hisoblanadi. IoT bilan integratsiya qilinishi bu zamonaviy va qulay foydalanish imkoniyatidir. Arduino platformasidan foydalanish samarali va xavfsiz yechim bo'ldi. Bu jarayonning asosi, is gazining darajasini

aniqlash uchun maxsus datchiklardan foydalanish va bu ma'lumotlarni real vaqtda monitoring qilishni o'z ichiga oladi. Arduino platformasi esa o'zining ochiq manbali (open-source) va arzon narxlar bilan IoT tizimlarini ishlab chiqishda keng qo'llaniladi.

Adabiyotlar

1. Rustamova H.E., Maxsumov M.D., Tuymachev U.A. Hayot faolyati xavfsizligi fuqaro muhofazasi. –Toshkent: «Noshir», 2019, 217-b.
2. Lou Theodore, R.Ryan Dupont, Environmental Health and Hazard Risk Assessment, CRS Press Teylor& Francis Group Boca Raton London. –New York: 2012. –P. 59.
3. Peng Xu and Shuhui Zhan, Safety management for the city gas industry. –China: 2022. –P. 270.
4. https://www.emsd.gov.hk/m/en/gas_safety/publications/general/reportable_gas_incidents_statistics/index.html
5. <https://uz.wikipedia.org>
6. <https://selaigas.com/cooking-gas-safety-guidelines/>

REZYUME. Bugungi kunda «Gazlanish tarqalishi» mavzusi ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik sohalarida muhim ahamiyatga ega. «Gazlanish tarqalishi» mavzusi birinchi navbatda is gazi tarqalishi bilan xarakterlanadi. Is gazi tarqalishi bilan zaharlanish oqibatida inson organizmi zaharlanishi va inson o'limi bilan tugash holatlari yuz bermoqda. Shuning uchun ham is gazi tarqalishini oldini olish hozirgi kunda dunyo yuzilik muammoga aylangan va is gazi tarqalishini oldini olish uchun turli harakatlar olib borilmoqda. Bunday harakatlarning biri «Aqilli havo tortgich» loyihasi ishlab chiqilishidir. Bu loyihani ishlab chiqishdan maqsad – gaz plitasidagi olov o'chib qolgan taqdirda is gazining xonaga tarqalishini oldini olish, havoni avtomatik tortish va gaz quvurlarini yopish orqali xavfsizlikni ta'minlash, uy egasiga o'z vaqtida xabar berish bo'lib hisolanadi.

РЕЗЮМЕ. На сегодняшний день тема «Диффузия газа» имеет важное значение в социальных, экономических и экологических сферах. В первую очередь, эта тема характеризуется распространением угарного газа. Отравление угарным газом может привести к интоксикации организма человека и даже к летальному исходу. Поэтому предотвращение распространения угарного газа стало глобальной проблемой, и в настоящее время предпринимаются различные меры для её решения. Одной из таких мер является разработка проекта «Умная вытяжка». Целью данного проекта является предотвращение распространения угарного газа в случае затухания пламени на газовой плите, автоматическое вытягивание воздуха, перекрытие газопроводов для обеспечения безопасности, а также своевременное оповещение владельца дома.

SUMMARY. Today, the topic of «Gas Diffusion» holds significant importance in social, economic, and environmental fields. This issue is primarily characterized by the spread of carbon monoxide. Carbon monoxide poisoning can lead to human intoxication and even death. Therefore, preventing the spread of carbon monoxide has become a global problem, and various measures are being taken to address it. One such measure is the development of the «Smart Exhaust Fan» project. The purpose of this project is to prevent the spread of carbon monoxide in case the flame on a gas stove goes out, automatically extract the air, shut off gas pipelines to ensure safety, and promptly notify the homeowner.

КОРПОРАТИВ МАЪЛУМОТЛАР АЛМАШИНУВИ ЖАРАЁНЛАРИДА СЕРВЕР КЛАСТЕРЛАРИ ЮКЛАМАЛАРИНИ ТАКСИМЛАШНИНГ ҚАРОРЛАР ДАРАХТИГА АСОСЛАНГАН УСУЛИ

О.У.Асқаралиев – мустақил тадқиқотчи

Муҳаммад ал-Хорезмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

Таянч сўзлар: ахборот тизими, корпоратив ахборот алмашинуви, ҳисоблаш юкламасини тақсимлаш, серверни баланслаш, қарорлар дарахти, маълумотларни таҳлил қилиш.

Ключевые слова: информационная система, корпоративный информационный обмен, балансировка вычислительной нагрузки, балансировка серверов, дерево решений, анализ данных.

Key words: information system, corporate information exchange, distribution of computing load, server balancing, decision tree, data analysis.

Кириш. Бугунги кунда юкори юкланишда ишлаётган мижоз-сервер иловалари унумдорлигини ошириш долзарб масала ҳисобланади. Одатда фойдаланувчи сўровларини тақсимлаш юкламаларни баланслаш сервери ёрдамида амалга оширилади, бунда сўровни қабул қилади ва уни бажариш учун тегишли серверни танлайди. Таъкидлаш жоизки, мавжуд юкламаларни мувозанатлаш технологиялари сервер ускунасининг ҳолатини, унинг иш ҳажмини ва ишлаш тезлигини ҳисобга олмайди. Бу эса фойдаланувчи сўровларини қайта ишлаш вақтига таъсир қилади. Мақолада сервер ҳолати маълумотлари асосида ҳисоблаш юкламаларини тақсимлашга макбул ечим таклиф қилади. Фойдаланувчи сўрови қабул қилинганда, баланслаш сервери фойдаланувчи сўровларини қайта ишловчи серверларнинг ҳолат

параметрларини баҳолайди ва қайси серверни танлаш бўйича қарор қабул қилади [1]. Серверни танлаш учун ташкилотнинг талаблари асосидаги параметрларини кириш сифатида қабул қиладиган ва серверни танлаш тўғрисида қарор қабул қилувчи қарор дарахти усулидан фойдаланиш таклиф этилади.

Корпоратив ахборот алмашинувида серверни танлаш вазифаси қуйидагича ўрганилади. Фойдаланувчидан сервер станциясигача бўлган масофа (D_s , км.) каби сервер ҳолати параметрларини ҳисобга олган ҳолда сервер мажмуасида ҳисоблаш юкини тақсимлаш керак бўлади. Бунда қаттиқ диск юки (U_{hd} , %), оператив хотирадан фойдаланиш (U_{ram} , %) каби қаралади [2]. Сервер ҳолати параметрларига боғлиқ бўлган ва фойдаланувчи сўровларини бажариш вақтини тавсифловчи $F(D_s, U_{ram}, U_{hd})$ функциясини киритамиз. Сўровларни