FAVQULODDA VAZIYATLARDA ZAHARLI VA YONUVÇI GAZLARNI ANIQLAŞNING FIZIK-TEXNIK ASOSLARI HAMDA INTELLEKTUAL MONITORING TIZIMLARI

Mustafayeva Nodira Moyliyevna
Favqulotda vaziyatlar vazirligi akademiyasi professori
Saidov Sobirjon
Favqulotda vaziyatlar vazirligi akademiyasi kursanti
Baxtiyorov Ruslanbek Aziz öğli
Favqulotda vaziyatlar vazirligi akademiyasi kursanti
Abdihamidov Sardor Nabijonoviç
Favqulotda vaziyatlar vazirligi akademiyasi kursanti
https://doi.org/10.5281/zenodo.24389770

Annotatsiya. Maqolada favqulodda vaziyatlarda zaharli va yonuvçi gazlarning tarqalişi, ularni aniqlaşning fizik asoslari hamda avtomatlaştirilgan monitoring tizimlari tahlil qilinadi. Gazlarning diffuziyasi, ziçlik farqi, bosim, harorat va konsentratsiya tuşunçalari gaz xavfining şakllanişi bilan boğlanadi. Elektrokimyoviy, katalitik, infraqizil va yarimötkazgiçli sensorlarning işlaş prinsiplari qiyoslanadi. Gaz analizatorlari, signalizatsiya, ma'lumot uzatiş va evakuatsiya algoritmlarini integratsiyalaş böyiça tavsiyalar işlab çiqiladi.

Kalit sözlar: gaz xavfsizligi, gaz analizatori, diffuziya, sensor, uglerod oksidi, yonuvçi gaz, monitoring, favqulodda vaziyat

Sanoat korxonalari, kommunal xöjalik, transport va yopiq inşootlarda gaz sizib çiqişi yonğin, portlaş, zaharlaniş yoki kislorod tanqisligi kabi xavflarni keltirib çiqarişi mumkin. Ayrim gazlar hidga ega bölmasligi yoki inson tomonidan sezilmasligi sababli ularni faqat sezgi organlariga tayanib aniqlaş işonçli emas. Şu sababli gaz analizatorlari va avtomatik ogohlantiriş tizimlari hayot faoliyati xavfsizligining muhim texnik tarkibiy qismi hisoblanadi.

Gazning tarqalişi molekulyar diffuziya, konvektiv oqim, bosim farqi, harorat va muhit geometriyasiga boğliq. Gazning havoga nisbatan ziçligi uning qayerda töplanişiga ta'sir qilişi mumkin, biroq real şaroitda ventilyatsiya, issiqlik oqimlari va sizib çiqiş tezligi ham muhim. Şuning uçun datçikni faqat gaz ziçligiga qarab joylaştiriş yetarli emas; xavf ssenariysi va işlab çiqaruvçi körsatmalari hisobga olinişi kerak.

OŞA[1] (Occupational Safety and Health Administration) ma'lumotlarida ayrim yonuvçi gazlar hidga ega bölmasligi, sizib çiqqanda xonada töplanişi va havo bilan ma'lum konsentratsiya oraliğida portlovçi aralaşma hosil qilişi mumkinligi qayd etiladi [1]. Demak, gaz xavfsizligida erta aniqlaş, signal beriş va xavfli hududni tez tark etiş muhim.

Maqolaning maqsadi gazlarning fizik tarqaliş qonuniyatlarini va sensorlarning işlaş prinsiplarini tahlil qiliş, favqulodda vaziyatlarda monitoring tizimlarini samarali taşkil etiş böyiça tavsiyalar işlab çiqişdan iborat.

[1] **AQSH Mehnat xavfsizligi va salomatligini muhofaza qilish boshqarmasi (OSHA) tavsiyalariga ko'ra**, tabiiy ofatlardan keyin uzilgan yoki osilib qolgan elektr simlari kuchlanish ostida bo'lishi mumkin deb hisoblanishi, ularga hamda ular orqali elektr toki o'tishi mumkin bo'lgan obyektlarga yaqinlashmaslik lozim.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

2. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda gazlar kinetik nazariyasi, diffuziya va sensor fizikasi böyiça nazariy tahlil, texnik detektorlarning qiyosiy tasnifi hamda xavfsizlik algoritmlarini tizimlaştiriş usullari qöllanildi. Diffuziya jarayoni FIK qonuni bilan tavsiflanadi: $J = -D\nabla C$. Bu yerda J - modda oqimi ziçligi, D - diffuziya koeffitsiyenti, C - konsentratsiya. Diffuziya koeffitsiyenti harorat, bosim va gaz aralaşmasining xususiyatlariga boğliq.

Gazning ziçligi ideal gaz modeli doirasida $\rho = pM/(RT)$ orqali ifodalanadi. Bu yerda P - bosim, M - molyar massa, R - universal gaz doimiysi, T - mutlaq harorat. Uşbu munosabat gazning ziçligi harorat va bosimga boğliqligini körsatadi. Biroq xona içidagi real tarqaliş faqat ziçlikka emas, balki havo oqimi, eşik-deraza holati va mexanik ventilyatsiyaga ham boğliq.

Sensorlar işlaş mexanizmiga köra elektrokimyoviy, katalitik, infraqizil va yarimötkazgiçli turlarga ajratildi. Elektrokimyoviy datçiklar maqsadli gaz bilan elektrod yuzasida sodir böladigan reaksiyadan hosil bölgan elektr signalini ölçaydi. Katalitik sensorlar yonuvçi gazning katalizator yuzasida oksidlanişi natijasidagi harorat yoki qarşilik özgarişiga asoslanadi. Infraqizil sensorlar gaz molekulalarining muayyan tölqin uzunliklaridagi nurni yutiş xususiyatidan foydalanadi. Yarimötkazgiçli sensorlarda gaz ta'sirida sezgir qatlamning elektr qarşiligi özgaradi.

Sensorlarni baholaşda sezgirlik, selektivlik, javob va tiklaniş vaqti, ölçaş diapazoni, drift, namlik va harorat ta'siri, kalibrlaş talabi hamda xizmat muddati mezonlari qöllanildi. Monitoring tizimining umumiy zanjiri gaz datçigi, signalni qayta işlaş moduli, aloqa kanali, markaziy boşqaruv paneli va ogohlantiriş qurilmalaridan taşkil topadi.

Tahlil gaz datçiklarining universal emasligini körsatadi. Elektrokimyoviy sensorlar köplab zaharli gazlarni aniqlaşda foydali, ammo ularning xizmat muddati va özaro ta'sir qiluvçi gazlarga sezgirligi hisobga olinişi kerak. Katalitik sensorlar yonuvçi gazlar uçun qöllanadi, biroq kislorod miqdori va katalizatorning zaharlanişi natijaga ta'sir qilişi mumkin. Infraqizil sensorlar ayrim gazlar uçun selektiv ölçaş imkonini beradi, ammo barça gazlarni aniqlay olmaydi. Yarimötkazgiçli sensorlar ixçam va nisbatan arzon bölişi mumkin, lekin namlik va boşqa gazlar ta'sirida signal özgarişi ehtimoli bor.

Gaz monitoring tizimida datçikning joylaşuvi xavfli gazning xususiyati, ehtimoliy sizib çiqiş nuqtasi, xona geometriyasi va havo almaşinuviga asoslanişi kerak. Masalan, gazning havoga nisbatan ziçligi sensor joylaşuviga ta'sir qilişi mumkin, biroq issiq gaz oqimi yoki kuçli ventilyatsiya kutilgan töplaniş joyini özgartiradi. Şu sababli joylaşuv loyihasi işlab çiqaruvçi tavsiyasi va muhandislik xavf tahlili asosida belgilanadi.

Intellektual monitoring tizimi sensor körsatkiçlarini uzluksiz qayd etiş, çegaraviy qiymatga yetganda ogohlantiriş beriş, hodisa vaqtini saqlaş va mas'ul xodimlarga xabar yuboriş imkonini beradi. Biroq signal beriş çegaralari gaz turi, amaldagi me'yorlar va obyektning xavf tahliliga muvofiq tanlanişi kerak. Barça gazlar uçun bitta universal çegara mavjud emas.

Texnik xavfsizlik algoritmi quyidagi ketma-ketlikni öz içiga oladi: datçik signalini aniqlaş; signalning işonçliligini tekşiriş; ovozli va yoruğlik ogohlantirişini işga tuşiriş; xavfli hududni tark etiş böyiça körsatma beriş; vakolatli xizmatni xabardor qiliş; faqat mutaxassislar ruxsati bilan hududga qaytiş. Yonuvçi gaz sizib çiqişi ehtimolida uçqun hosil qilişi mumkin bölgan elektr jihozlarini işlatişdan saqlaniş va hududni evakuatsiya qiliş talab etiladi. Sensorlarning davriy kalibrlanişi, funksional sinovi va nosozlikni aniqlaş diagnostikasi monitoringning işonçliligini belgilaydi. Datçikning signal bermasligi har doim gaz yöqligini anglatmaydi; u elektr ta'minoti, aloqa, sezgir element yoki kalibrlaş bilan boğliq

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

nosozlikni ham bildirişi mumkin. Şu sababli tizimda öz-özini diagnostika qiliş va texnik xizmat körsatiş jurnali bölişi maqsadga muvofiq.

Gaz xavfsizligida sensor tanlaşdan oldin aniqlanişi kerak bölgan gaz turi va xavf ssenariysi aniq belgilanadi. Uglerod oksidi, metan, vodorod sulfidi va azot dioksidi kabi gazlarning fizik-kimyoviy xossalari hamda xavf mexanizmlari farq qiladi. Bitta sensor barça gazlar uçun mos kelmaydi. Ölçaş diapazoni, selektivlik va muhit şaroitlari texnik topşiriqda körsatilişi kerak.

Avtomatik monitoring tizimi inson omilini butunlay yöq qilmaydi. Xodimlar signal ma'nosini, evakuatsiya yönalişini va kimga xabar berişni bilişi zarur. Ogohlantiriş tizimining ovoz darajasi, körinişi, zaxira elektr ta'minoti va aloqa uzilganda işlaş tartibi ham tekşirilişi kerak[5-8]. Xavfli gaz aniqlanganda oddiy xodimlar gaz manbasini izlaş yoki ta'mirlaşga urinmasligi lozim. Texnik jihatdan sensorlar tarmoğini markaziy panelga ulaş, ma'lumotlarni masofadan uzatiş va hodisalar tarixini saqlaş favqulodda vaziyatni boşqarişni yaxşilaydi. Biroq simsiz aloqa uzilişi, elektromagnit şovqin, batareya tugaşi va notöğri kalibrlaş kabi holatlar uçun zaxira rejimlari işlab çiqilişi kerak.

Maqola nazariy-tahliliy xarakterga ega; unda muayyan sensor modeli böyiça laboratoriya kalibrlaş egri çiziqlari yoki gaz kamerasida olingan tajriba natijalari keltirilmagan. Kelgusida xavfsiz kalibrlaş gazlari va sertifikatlangan test uskunalari mavjud laboratoriyada sensorlarning javob vaqti, selektivligi va namlikka boğliqligini örganiş tavsiya etiladi.

Zaharli va yonuvçi gazlarning xavfi ularning fizik-kimyoviy xossalari, tarqaliş şaroiti va havodagi konsentratsiyasiga boğliq. Diffuziya, konveksiya, bosim va harorat gazning xona içida qanday taqsimlanişini belgilaydi. Elektrokimyoviy, katalitik, infraqizil va yarimötkazgiçli sensorlar turli gazlar uçun turliça imkoniyat va çeklovlarga ega. Samarali monitoring tizimi töğri tanlangan datçik, kalibrlaş, uzluksiz diagnostika, zaxira ta'minot, ogohlantiriş va evakuatsiya algoritmlarini birlaştirişi kerak. Gaz sizib çiqişi aniqlanganda hududni tark etiş va vakolatli xizmatlarga xabar beriş birinçi darajali xavfsizlik çorasi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. OŞA. Hazard Communication: Hazard Classification Guidance for Manufacturers, Importers, and Employers. https://www.oşa.gov/sites/default/files/publications/OŞA3844.pdf
2. OŞA. Removal of Floodwaters from Structures and Initial Entry into Previously Flooded Areas. https://www.oşa.gov/etools/hurricane/activity-şeets/building/removal-floodwater
3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOŞ). Pocket Guide to Çemical Hazards. https://www.cdc.gov/nioş/npg/
4. World Health Organization. Carbon monoxide. https://www.who.int/news-room/fact-şeets/detail/carbon-monoxide
5. Zoyirovna, M. K. (2023). Importance of enterprises with foreign investment in the development of the regional economy.
6. Muzaffarova, K. Z. (2023). TASKS OF ATTRACTING FOREIGN INVESTMENTS TO THE REGIONS. *Gospodarka i Innowacje*, *41*, 404-408.
7. Zoyirovna, M. K. (2026, June). Qashqadaryo viloyati iqtisodiyotiga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish shakllari. In *Conferences* (Vol. 2, No. 5, pp. 313-316).
8. Muzaffarova, K. Z. (2021). Mintaqa iqtisodiyotiga xorijiy investitsiyalarni jalb etish holati va istiqbollari. *Arxiv nauchnых issledovaniy*, *1*(1).

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.