

VAGON-SISTERNALARNI BUG‘LAB YUVISH JARAYONIDA YOPIQ FAZODA ISHLASH XAVFLARI VA ULARNI KAMAYTIRISH USULLARI

Zuxridinov Xayotbek Kaxramonjon o‘g‘li

Toskent davlat transport universiteti, PhD, dotsent v.b.

G‘aniyev Farruxbek Bobir o‘g‘li

Toskent davlat transport universiteti, mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada vagon-sisternalarni bug‘ yordamida tozalash jarayonida yopiq fazoda ishlash bilan bog‘liq asosiy xavf omillari tahlil qilinadi. Sisterna ichida gazlarning to‘planishi, kislorod yetishmasligi, portlash xavfi, yuqori harorat va cheklangan shamollatish kabi omillar ishchilar salomatligi va xavfsizligiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatishi asoslab berildi. Tadqiqotda yopiq fazodagi xavf darajasi tavsiflandi, amaliy jihatdan samarali bo‘lgan texnik va tashkiliy choralar tizimlashtirildi hamda xavfni kamaytirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: yopiq fazo, sisterna, bug‘lash, gazlar, kislorod yetishmasligi, portlash xavfi, xavfsizlik, shamollatish, PPE.

Аннотация. В данной статье анализируются основные факторы риска, связанные с работой в закрытом пространстве в процессе паровой очистки вагонов-цистерн. Обосновано, что такие факторы, как скопление газов внутри цистерны, нехватка кислорода, взрывоопасность, высокая температура и ограниченная вентиляция, оказывают значительное влияние на здоровье и безопасность рабочих. В исследовании описан уровень риска в замкнутом пространстве, систематизированы технические и организационные меры, эффективные с практической точки зрения, а также разработаны рекомендации по снижению риска.

Ключевые слова: закрытое пространство, цистерна, испарение, газы, нехватка кислорода, взрывоопасность, безопасность, вентиляция, PPE.

Annotation. This article analyzes the key risks associated with working in confined spaces during the steam cleaning of tank wagons. It is substantiated that gas

accumulation inside the tank, oxygen deficiency, explosion hazards, elevated temperature, and limited ventilation can significantly affect workers' health and safety. The study characterizes the level of risk in confined spaces, systematizes effective technical and organizational control measures, and develops practical recommendations for risk reduction.

Keywords: confined space, tank wagon, steam cleaning, gases, oxygen deficiency, explosion hazard, safety, ventilation, PPE.

Kirish. Temir yo'l transportida vagon-sisternalarni bug' yordamida tozalash jarayoni ko'pincha yopiq yoki yarim yopiq fazoda amalga oshiriladi. Bunday sharoitlar ishchilar uchun yuqori darajada xavf tug'diradi. Yopiq fazolar (sisterna ichki qismi, yuvish kamerasi va boshqalar) havo almashinuvi cheklanganligi sababli xavfli gazlar to'planishi va kislorod yetishmovchiligi yuzaga keladi. Bundan tashqari, bug' bilan ishlash jarayonida harorat va namlikning yuqori darajasi, kimyoviy moddalarning bug'lari ham ishchilar salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ko'plab ishlab chiqarish jarayonlarida aynan yopiq fazoda ishlash bilan bog'liq baxtsiz hodisalar uchrashi kuzatilgan.

Mazkur tadqiqotning maqsadi – vagon-sisternalarni bug'lab yuvish jarayonida yopiq fazoda ishlash xavflarini aniqlash va ularni kamaytirishning samarali usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuning dolzarbligi. Temir yo'l transportida neft va neft mahsulotlarini tashishda vagon-sisternalarni yuklashga yoki ta'mirlashga tayyorlash uchun bug'lab yuvish texnologiyasi keng qo'llaniladi. Ushbu texnologiya sisterna ichki yuzasida qolgan neft mahsuloti qoldiqlarini yumshatish, ajratish va keyingi yuvish jarayoniga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Biroq texnologiyaning ayrim bosqichlari, ayniqsa, sisterna ichida bajariladigan ishlar, yopiq fazoda ishlash bilan bog'liq bo'lib, yuqori xavf darajasiga ega.

Yopiq fazo deb havo almashinuvi cheklangan, kirish-chiqish noqulay bo'lgan, insonning doimiy ishlashi uchun mo'ljallanmagan va zararli yoki xavfli omillar tez

to'planadigan hajmga aytiladi. Vagon-sisterna ichki qismi aynan shunday xususiyatlarga ega bo'lib, ishchi uchun bir vaqtning o'zida bir nechta xavf manbalari: zaharli bug'lar, yonuvchi gazlar, kislorod taqchilligi, yuqori namlik va harorat, sirpanish hamda psixofiziologik zo'riqishni yuzaga keltiradi [1,7].

Shu munosabat bilan yopiq fazoda ishlash xavflarini alohida ilmiy tahlil qilish, ularni tizimlashtirish va ishlab chiqarish amaliyotida qo'llash mumkin bo'lgan kamaytirish choralarini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Ushbu maqolaning maqsadi vagon-sisternalarni bug'lab yuvish jarayonida yopiq fazoda ishlash xavflarini tahlil qilish hamda ularni kamaytirishning texnik va tashkiliy usullarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari sifatida quyidagilar belgilandi: yopiq fazoda yuzaga keladigan asosiy xavf omillarini aniqlash; xavf omillarining ishchi organizmiga ta'sir mexanizmini tavsiflash; xavfni baholash uchun umumlashtirilgan yondashuvni taklif etish; amalda qo'llash mumkin bo'lgan xavfsizlik choralarini tizimlashtirish.

Yopiq fazoda ishlash sharoitlari va asosiy xavf omillari. Vagon-sisterna ichida ishlash vaqtida havo almashinuvi tabiiy ravishda sust bo'ladi. Avval tashilgan yukning xususiyatiga qarab sisterna ichki muhitida uglevodorod bug'lari, zaharli gazlar va kislorod miqdorining kamayishi kuzatilishi mumkin. Bunday sharoit ishchining nafas olish tizimiga, asab tizimiga va umumiy funksional holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yopiq fazodagi xavf omillarini shartli ravishda to'rt guruhga ajratish mumkin: gaz-kimyoviy xavflar; portlash-yong'in xavfi; fizik omillar; tashkiliy va inson omiliga bog'liq xavflar. Gaz-kimyoviy xavflarga toksik bug'lar va kislorod taqchilligi kiradi. Portlash-yong'in xavfi yonuvchi gaz-havo aralashmasi mavjud bo'lganida keskin ortadi. Fizik omillarga yuqori harorat, namlik, yomon yoritilganlik va cheklangan harakat muhiti kiradi. Tashkiliy xavflar esa ruxsatnoma tartibining buzilishi, gaz nazoratining yetarli emasligi, ishchining tayyorgarlik darajasi pastligi kabi omillar bilan bog'liq. Amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, sisterna ichida ishlashda eng muhim omil bu muhitning tez o'zgaruvchanligidir [2]. Ish boshlanishida xavfsiz bo'lib

ko‘ringan havo tarkibi qisqa vaqt ichida o‘zgarishi, shamollatish uzilishi yoki qoldiq moddalarning bug‘lanishi kuchayishi mumkin. Shu sababli bir martalik emas, balki uzluksiz nazorat yondashuvi zarur bo‘ladi (1-rasm).



1-rasm. Sisterna ichida yopiq fazoda xavf omillari sxemasi

Xavfni baholash yondashuvi. Yopiq fazoda ishlashda xavf darajasini tezkor baholash uchun gaz konsentratsiyasi, ta’sir davomiyligi va hodisa yuz berish ehtimolini birgalikda ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir [7]. Amaliy hisob-kitoblarda quyidagi soddalashtirilgan ifoda qo‘llanishi mumkin:

$$R = C \times T \times P$$

bu yerda R — umumiy xavf ko‘rsatkichi; C — zararli gazlar yoki kislorod yetishmasligi darajasi bilan ifodalangan muhitning xavflilik tavsifi; T — ta’sir etish davomiyligi; P — noxush hodisa yuz berish ehtimoli. Mazkur yondashuv chuqur laborator tahlil o‘rnini bosmaydi, biroq ishlab chiqarishdagi tezkor xavfsizlik qarorlarini qabul qilish uchun qulaydir.

Xavfni baholashda faqat sonli ko‘rsatkich emas, balki ish joyining real holati ham hisobga olinishi lozim. Masalan, gaz konsentratsiyasi me’yor doirasida bo‘lsa-da, shamollatishning beqarorligi yoki ishchining charchaganligi xavf darajasini amalda oshirib yuborishi mumkin (1-jadval).

1-javal

Yopiq fazoda uchraydigan xavflarning tavsifi

Xavf omili	Asosiy manba	Ehtimoliy oqibat	Nazorat chorasi
Kislorod yetishmasligi	Havo almashinuvi sustligi	Hushdan ketish, bo'g'ilish	Majburiy shamollatish, gaz nazorati
Yonuvchi gazlar	Qoldiq neft mahsuloti bug'lari	Yong'in va portlash	Gaz analizatori, uchqunsiz jihozlar
Zaharli bug'lar	Benzol, uglevodorod aralashmalari	Zaharlanish, bosh aylanishi	Respirator, vaqtni cheklash
Yuqori harorat va namlik	Bug'lash jarayoni	Issiqlik zo'riqishi, charchoq	Smenani rejalash, dam olish rejimi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, yopiq fazodagi xavflar bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Shu bois nazorat vositalari, himoya vositalari va ishni tashkil etish choralarini birgalikda qo'llash talab etiladi [3].

Natijalar va tahlil. Tahlil natijalariga ko'ra, vagon-sisterna ichida ishlashda eng yuqori xavf darajasi gazlar to'planishi va kislorod yetishmasligi bilan bog'liq holatlarga to'g'ri keladi. Ushbu omillar ko'pincha tashqi belgilersiz yuzaga kelgani sababli, ishchi xavfni kech sezishi mumkin. Shu bois yopiq fazoda ishlashning asosiy tamoyili — “avval nazorat, keyin kirish” qoidasiga qat'iy rioya etishdir.

Portlash xavfi esa uchta shart bir vaqtda mavjud bo'lganda keskin oshadi: yonuvchi muhit, oksidlovchi muhit va uchqun manbai. Bug'lab yuvish hududida elektr jihozlar, metall buyumlar o'zaro urilishi yoki nosoz asbob-uskunalar uchqun manbaiga aylanishi mumkin. Demak, yopiq fazoda xavfsizlik faqat gaz tarkibini tekshirish bilangina cheklanmay, jihozlarning portlashdan himoyalangan bajarilishini ham talab qiladi [4].

Ishchilarni tayyorlash darajasi ham muhim omil bo'lib, amaliyotda ko'plab xatolar aynan texnologik intizomning buzilishi, qisqa yo'l tanlashga urinish yoki ruxsatnoma tartibiga loqayd qarash natijasida yuz beradi. Shu sababli xavfsizlik bo'yicha muntazam o'qitish va amaliy mashg'ulotlar xavfni pasaytirishda bevosita rol o'ynaydi.

Xavfsizlikni oshirish choralari. Yopiq fazoda ishlash xavfini kamaytirish bo'yicha samarali choralarni bir necha yo'nalishga ajratish mumkin. Birinchi yo'nalish — texnik nazorat vositalari. Bunga portativ gaz analizatorlari, kislorod darajasi sensorlari, majburiy shamollatish moslamalari va jarayonni masofadan nazorat qilish vositalari kiradi.

Ikkinchi yo'nalish — shaxsiy himoya vositalari. Ishchi respirator, ko'zoynak, dubulg'a, maxsus kiyim, sirpanishga qarshi poyabzal va zarur hollarda qutqaruv kamaridan foydalanishi lozim. Himoya vositasining mavjudligi emas, balki to'g'ri tanlanishi va to'g'ri qo'llanishi muhimdir [5,6].

Uchinchi yo'nalish — tashkiliy choralar. Unga yopiq fazoga kirish uchun ruxsatnoma tizimi, ish boshlashdan oldin xavf tahlili, navbatchi kuzatuvchi tayinlash, aloqa vositalarini tekshirish, favqulodda evakuatsiya rejasi va muntazam o'qitish kiradi. Aynan ushbu kompleks yondashuv yuqori xavfli muhitda xavfsizlikning barqaror darajasini ta'minlaydi (2-rasm).

Xavfsizlikni oshirish choralari



2-rasm. Yopiq fazoda ishlashda xavfsizlik choralari

Xulosa. Vagon-sisternalarni bug‘lab yuvish jarayonida yopiq fazoda ishlash yuqori xavf darajasiga ega bo‘lib, ishchilar salomatligi va hayotiga jiddiy tahdid soladi. Tadqiqot davomida ushbu xavflar tizimli ravishda tahlil qilindi va ularni kamaytirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqildi. Taklif etilgan yechimlarga ishlab chiqarish xavfsizligini oshiradi, baxtsiz hodisalar xavfini kamaytiradi, ishchilarning sog‘lig‘ini himoya qiladi, kelgusida yopiq fazoda ishlash jarayonlarini to‘liq avtomatlashtirish va sun‘iy intellekt asosida boshqarish orqali xavfsizlikni yanada oshirish mumkin.

1. Vagon-sisternalarni bug‘lab yuvish jarayonida yopiq fazoda ishlash eng xavfli texnologik bosqichlardan biri hisoblanadi.
2. Asosiy xavf omillari gazlar to‘planishi, kislorod yetishmasligi, portlash xavfi, yuqori harorat va shamollatishning cheklanganligidan iborat.
3. Xavfni kamaytirish uchun gaz nazorati, majburiy shamollatish, PPE, ruxsatnoma tartibi va muntazam o‘qitishdan iborat kompleks tizim zarur.
4. Yopiq fazoda ishlash xavfsizligini ta‘minlash mehnat muhofazasi talablarini bajarish bilan birga, ishlab chiqarish samaradorligi va ishchi sog‘lig‘ini saqlashga ham xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. GOST 12.1.005-88. Ish joyi havosi uchun umumiy sanitariya-gigiyena talablari.
2. Харитоненко А.Л. Обоснование комплекса мероприятий по улучшению условий труда промывальщиков-пропарщиков цистерн: diss. канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2020.
3. Zuhriddinov Hayotbek Qaxramonjon o'g'li, "OPTIK TOLALI DATCHIKLARNING BOSHQA DATCHIKLARDAN FOYDALANISHDAGI AFZALLIKLARI" «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №25 (том 4) (апрель, 2022). Дата выхода в свет: 30.04.2022. <http://mpcareer.ru>. 445-449bet.
4. Mirsagdiyev Orifjon Alimovich, Zuhriddinov Hayotbek Qaxramonjon o'g'li, "QISHLOQ XO'JALIGIDA NAMLIK DATCHIKLARIDAN OQILONA FOYDALANISH USULLARI" Journal of Advanced Research and Stability ISSN: 2181 -2608. www.sciencebox.uz/482-484 bet.2022y.
5. Zuhriddinov Hayotbek Qaxramonjon o'g'li, "ANALYSIS OF SAFETY IN CONSTRUCTION SITES USING OPTICAL SENSORS" WEB OF SIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL. ISSN: 2776-0979, <https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/1850>. 131-140 bet.
6. Zuhriddinov Hayotbek Qaxramonjon o'g'li, "MA'LUMOTLARNI OPTIK DATCHIKLAR YORDAMIDA YETKAZISH VA O'LCHASH TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH" Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitida korporativ boshqaruv modellarining transformatsiyasi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 10.24412/cl-36899-2022-1-237-241.
7. Zuhriddinov Hayotbek Qaxramonjon o'g'li, "HOZIRGI ZAMONAVIY RIVOJLANAGAN DAVRDA OPTIK DATCHIKLARDAN FOYDALANIB TURLI SOHALARDAGI HAVFLARNI OLDINI OLISHNI O'RGANISH" Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitida korporativ boshqaruv modellarining transformatsiyasi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 10.24412/cl-36899-2022-1-231-236.