

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI**

\*\*\*

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

\*\*\*

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS REPUBLIC  
OF UZBEKISTAN  
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL  
MACHINE BUILDING**

*O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) Rayosatining 2021-yil 30-dekabrda 310/10-son qarori bilan Andijon mashinasozlik institutining “Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali “TEXNIKA” va “IQTISODIYOT” fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.*

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to‘liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim mos tushmasligi mumkin. Ilmiy-texnika jurnalida yozilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolaning mualliflari mas’uldirlar.

MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI

**Bosh muharrir:**

U.M.Turdialiyev – texnika fanlari doktori, k.i.x.

**Mas’ul muharrir:**

U.A.Madrahimov – iqtisodiyot fanlari doktori, professor.

**T A H R I R H A Y ’ A T I**

Turdialiyev Umid Muxtaraliyevich – texnika fanlari doktori, katta ilmiy xodim (AndMI);  
Madrahimov Ulug’bek Abdixalilovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Negmatov Soyibjon Sodiqovich – texnika fanlari doktori, professor O’ZRFA akademigi (TDTU);  
Abralov Maxmud Abralovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Dunyashin Nikolay Sergeevich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Norxudjayev Fayzulla Ramazanovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Pirmatov Nurali Berdiyrovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Salixanova Dilnoza Saidakbarovna – texnika fanlari doktori, professor (O’ZRFA UNKI);  
Siddikov Ilxomjon Xakimovich – texnika fanlari doktori, professor (TIQXMMI);  
Fayzimatov Shuhrat Numanovich – texnika fanlari doktori, professor (FarPI);  
Xakimov Ortiqali Sharipovich – texnika fanlari doktori, professor (Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish ilmiy-tadqiqot instituti);  
Xo’jayev Ismatillo Qo’shiyevich – texnika fanlari doktori, professor (Mexanika instituti);  
Ipatov Oleg Sergeevich – professor (Sankt-Peterburg politexnika universiteti, Rossiya);  
Naumkin Nikolay Ivanovich - p.f.d., t.f.n., professor. (Mordov milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya);  
Aliyev Suxrob Rayimjonovich – fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Shen Zhili – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Hu Fuwen – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Won Cholyeon – professor (Janubiy Koreya Milliy tadqiqotlar fondi, Janubiy Koreya);  
Celio Pina – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Ricardo Baptista – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Rui Vilela – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Dmitriy Albertovich Konovalov - t.f.n., professor (Voronej davlat texnika universiteti);  
Мухаметшин Вячеслав Шарифуллович – директор Института нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (филиал в г.Октябрьском), доктор геологоминералогических наук, профессор.  
Nimchik Aleksey Grigorevich – kimyo fanlari doktori, professor (TDTU Olmaliq filiali)  
Muftaydinov Qiyomiddin – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Zokirov Saidfozil – i.f.d., (Prognozlashtirish va makroiqtisodiy tadqiqotlar instituti);  
Orazimbetova Gulistan Jaksilikovna - t.f.d., dotsent (AndMI)  
Jo’raxonov Muzaffar Eskanderovich – iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (AndMI);  
Ermatov Akmaljon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Qosimov Karimjon – texnika fanlari doktori, professor (AndMI);  
Yusupova Malikaxon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Akbarov Xatamjon Ulmasaliyevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Mirzayev Otabek Abdiraximovich – texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Soxibova Zarnigor Mutalibjon qizi – fizika-matematika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI);  
Raxmonov O’ktam Kamolovich – texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU, Olmaliq filiali);  
Xoshimov Xalimjon Xamidjanovich – texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI).  
Kuluyev Ruslan Raisovich - texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU).

**Texnik muharrir:**

B.Iminov, M.Kenjayeveva – Andijon mashinasozlik instituti nashriyoti.

**Tahririyat manzili:** Andijon shahar, Bobur shox ko’cha, 56-uy. **Tel:** +998 74-224-70-88 (1016)

**Veb sayt:** [www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)

**e-mail:** [andmi.jurnal@mail.ru](mailto:andmi.jurnal@mail.ru)

*“Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali O‘zbekiston Respublikasi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining 2020 yil 28- fevraldagi 04-53-raqamli guvohnomasiga binoan chop etiladi.*

<b>MASHINASOZLIK VA MASHINASHUNOSLIK. MASHINASOZLIKDA MATERIALLARGA ISHLOV BERISH. METALLURGIYA. AVIASIYA TEXNIKASI</b>	
Payvandlash uchun grafitli elektrodlar haqida umumiy tushuncha <i>Tursunov A.S, Turdialiyev U.M.</i>	6
Junni o‘simlik aralashmalaridan ajratish kuchi va uzayishini aniqlash <i>Djurayev A., Elmonov S.M.</i>	10
Arrali jin mashinasi operatorini xavfsizligini ta‘minlovchi optik to‘siq sensorini modellashtirish <i>Azizov Sh.M., Usmanov O.N.</i>	16
Мобильная опреснительная установка <i>Турсунов М.Н., Сабиров Х., Ахтамов Т.З., Насимов У.М., Жабборов Ш. А.</i>	26
Разработка технологии изготовления корпуса подшипника роликов ленточного конвейера <i>Хамраев Б.Д., Хусанов Я., Шакулов Б.К., Усманов Ш.Н., Далиев Ш.Л.</i>	31
Sanoat changlarini yong‘in xavfini baholash tizimlari tahlili <i>Qobulova N.J.</i>	36
Vintli konveyer mashina agregati yuritgich-reduktori va vint valini harakat qonunlarini aniqlash <i>Teshaboyev O.A.</i>	42
Zichlashtirish mashinalari texnologik jarayonini tadqiq etishda fizik modellashtirishning mohiyati <i>Xankelov T.Q., Kayumov A.D., Xudaykulov R.M., Komilov S.I.</i>	48
Разработка облегченной конструкции пыльного цилиндра джина <i>Мирзамудов А.Ш.</i>	54
Flyus qatlami ostida payvandlangan vagon – sisternalarni payvand chokining mexanik xossalarni tadqiqot qilish <i>Qosimov K.Z., Begmatov D.K.</i>	60
Respublikamiz sharoitida mavjud tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar ishchi organlari va hududlardagi tuproqlarning turlari va ulardan foydalanishning tadqiqi <i>Qosimov K.Z., Maxmudov I.R., Ro‘ziyev A.Y.</i>	66
Термическая обработка порошкообразных наплавочных износостойких литых деталей машин <i>Тилабов Б.К., Олимжонов Р.З.</i>	71
<b>ENERGETIKA VA ELEKTROTEXNIKA. QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQRISHINI ELEKTRLASHTIRISH TEXNOLOGIYASI. ELEKTRONIKA</b>	
Criteria for the existence of established modes of power systems <i>Davirov A.K., Mamadiev H.N.</i>	77
Yog‘-moy korxonalarida mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan elektr energiya solishtirma sarfiga turli omillarning ta‘sirini regression tahlili <i>Latipov S.T.</i>	84
Comsol multiphysicsda biomassa piroliz jarayonining kinetikasini modellashtirish <i>Gulom N.U., Sayyora G.M.</i>	93
Elektr energiyasini sanoat va ishlab chiqarish korxonalarida iste‘mol qilish qonuniyatlarini tahlil qilish <i>Shirinov S.G‘., Olimov J.S.</i>	99

**Qobulova Nilufarxon Jalilovna** - dotsent, t.f.n.

Andijon mashinasozlik instituti

[nilufarqobulova@mail.ru](mailto:nilufarqobulova@mail.ru)

+998 97 972 11 71

Andijon, O'zbekiston

## **SANOAT CHANGLARINI YONG'IN XAVFINI BAHOLASH TIZIMLARI TAHLILI**

## **АНАЛИЗ СИСТЕМ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛИ**

## **ANALYSIS OF INDUSTRIAL DUST FIRE HAZARD ASSESSMENT SYSTEMS**

### **Аннотация**

Maqolada xorijiy mamlakatlarda mavjud bo'lgan sanoat changlarining yong'in xavfini baholash tizimlari o'rganish natijalari keltirilgan. Germaniya, AQSh, Buyuk Britaniya va Rossiyada sanoat changlarini sinash usullari bir-biridan farq qilgani bois qabul qilingan baholash tizimlarini alohida ko'rib chiqilgan. Ko'rib chiqilgan mamlakatlarda muallaq holatdagi changning xavf darajasini baholashga yondashuv deyarli bir xil. Farqi shundaki, Germaniyada alanganing quyi chegara konsentratsiyasi (AQCHK) ni ta'riflashda bir to'xtanga kelinmagan, AQShda qo'shimcha ravishda muallaq holatdagi changning nisbiy yonuvchanligi aniqlanadi.

### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследования существующих в зарубежных странах систем оценки пожарного риска промышленной пыли. Поскольку методы тестирования промышленной пыли в Германии, США, Великобритании и России отличаются друг от друга, принятые системы оценки рассматривались отдельно. В рассматриваемых странах подход к оценке уровня риска взвешенной пыли практически одинаковый. Разница в том, что в Германии не прекращается определение нижнего предела концентрации пламени (НПКП), а в США дополнительно определяется относительная воспламеняемость взвешенной пыли.

### **Annotation**

The article presents the results of a study of fire risk assessment systems for industrial dust existing in foreign countries. Since the testing methods for industrial dust in Germany, the USA, the UK and Russia differ from each other, the adopted assessment systems were considered separately. In the countries under consideration, the approach to assessing the risk level of suspended dust is almost the same. The difference is that in Germany the determination of the lower flame concentration limit (FLCL) continues, while in the USA the relative flammability of suspended dust is additionally determined.

**Kalit so'zlar:** sanoat changi, yong'in, portlash, cho'g'lanish, alanganish, o'z-o'zidan yonish harorati.

**Ключевые слова:** промышленная пыль, пожар, взрыв, возгорание, воспламенение, температура самовозгорания.

**Keywords:** industrial dust, fire, explosion, ignition, ignition, spontaneous combustion temperature.

Yonuvchan changlar turli sohalarda, jumladan, kimyo, oziq-ovqat va sanoatning boshqa sohalorida paydo bo`ladi. Ularni maydalangan organik yoki metall zarrachalar shaklida topish mumkin. Chang portlashlari turli korxonalarda ishchilar va begunoh odamlarning o`limiga olib kelishi mumkin. Dust Safety Science tomonidan chop etilgan ‘Yonuvchan chang hodisalari’ hisobotlariga ko`ra, chang portlashlari natijasida 2021 yilda 163 ta yongin va 53 ta portlash sodir bo`lgan, 69 kishi halok bolgan va 215 kishi jarohatlangan [1].

Jahonda oson alanganuvchi chang chiqarilishi bilan bog`liq portlash xavfi mavjud bo`lgan bino va inshootlar toifalarini to`g`ri belgilash sanoat korxonalarida texnik va mehnat xavfsizligini ta`minlash hamda mehnat unumdorligini oshirishda yetakchi o`rinlardan birini egallamoqda. Jahonda portlashga qarshi ishlab chiqarish binolarini toifalash normativ hujjatlariga muvofiq, “Dunyoda sodir bo`lgan har 436 ta portlashdan 32 tasi chang havo aralashmasidan kelib chiqqanligini hisobga olsak”, har bir sanoat korxonasiga xos bo`lgan omillarni, jumladan, chang va uning intensivligi, xonaning balandligi va maydonining notekisligi, changning muallaq holatga o`tishi va portlovchi yonish jarayonida ishtirok etishini hisobga olish xavfli ishlab chiqarish binolari va inshootlarini baholashni amaliyotga joriy etishni taqozo etmoqda.

Respublikamizda ham portlashga qarshi ishlab chiqarish toifalarini aniqlash, binoning xavfli ish hududida portlovchi chang-havo aralashmasi hosil bo`lishi mumkinligi yoki portlashning oldini olish yuzasidan keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda.

Mavjud normativ hujjatlarda bo`sh xona hajmining besh yoki undan ortiq foiziga teng bo`lgan mahalliy hajmda portlovchi chang-havo aralashmasini hosil qilishi mumkin bo`lgan chang miqdorini aniqlash usuli yo`qligi hamda chang hosil qiluvchi ishlab chiqarish korxonalarining texnologik jarayonlarida portlashga sabab bo`luvchi asosiy omillarini o`rganish maqsadida qo`shimcha tadqiqotlar o`tkazish zarurligi aniqlandi. Buning uchun, eng avvalo, xorijiy mamlakatlarda mavjud bo`lgan sanoat changlarining yong`in xavfini baholash tizimlari o`rganildi.

Bir qator xorijiy mamlakatlarda mavjud bo`lgan sanoat changlarining yong`in xavfini baholash tizimlari qabul qilinganlaridan farq qiladi. Hozirgi vaqtda changlar tarkibi, yonish issiqligi va boshqa fizik-kimyoviy xossalari asosida uning portlash xavfi darajasini hisoblash va tahlil qilishning ishonchli usuli yo`q.

Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlar [2] ga ko`ra, nazariy jihatdan chang xavf darajasini taxmin qilishga imkon bermasa, tajriba o`lchovlari o`tkazish talab qilinadi. Xorijiy mamlakatlarda portlash xavfini bilish uchun sanoat changi ustida laboratoriya tajribasi o`tkaziladi [3]. Ushbu tajriba usullari bir-biridan farq qiladi, chunki ular asosan mustaqil ravishda yaratilgan bo`lib, xalqaro standartlashtirish hali ham amalga oshirilmagan. Qabul qilingan usullar o`rtasida farq mavjud bo`lishi bilan birga, ularni o`zaro yaqinlashtiruvchi umumiy

xususiyatlar ham bor. Masalan, ular bir necha litr hajmli qurilmalarda kichik chang namunalarida xavfli xususiyatlarning baholanishini ta'minlaydi. Tajribalar ko'pchilik olimlarga ma'lum bo'lishiga qaramay [4], laboratoriya sharoitidagi sinovlar davom ettirilmoqda [5]. Ushbu yondashuv bilan tadqiqot uchun vaqt sarfi eng kam darajaga yetkaziladi (minimallashtiriladi) va chang zaharli yoki boshqa g'ayritabiiy xususiyatlarga ega bo'lgan hollarda ham tajribalar xavfsizligi imkon qadar ta'minlanadi.

Tajribalar laboratoriya miqyosida amalga oshirilganligi sababli, olingan natijalar xalqaro standartlashtirish uchun yetarli darajada ishlab chiqilmagan, ammo amaliyot uning ishonchli ekanini ko'rsatadi.

Xorijiy mamlakatlarda sanoat changlarini sinash usullari bir-biridan farq qilgani bois qabul qilingan baholash tizimlarini alohida ko'rib chiqamiz. Ko'pgina mamlakatlarning xavfli chang xususiyatlarini baholash tizimlari Amerika Qo'shma Shtatlari, Buyuk Britaniya, Germaniya va Rossiyada ishlatiladigan usullarga asoslangan. Shuning ilmiy tadqiqotimiz uchun ushbu mamlakatlarda qabul qilingan changlarning portlash va yong'in chiqarish xususiyatlarini baholash tizimlari ko'rib chiqiladi [6,7].

AQShda qabul qilingan changning portlash xavfini baholash usullari Federal Konchilik byurosida ishlab chiqilgan [8]. Ushbu usullar turli qurilmalar yordamida changni cho'ktirilgan va havodagi muallaq holatda sinovdan o'tkazishni qamrab oladi. Dastlab tajribada 200 g chang namunasi diametri 74 mm bo'lgan meshga tarqaladi va elakdan o'tgan fraksiyasi (qismi) sinovdan o'tkaziladi. 5 % dan ortiq namlikka ega bo'lgan chang oldindan quritiladi. Sinov boshlanishidan avval chang mikroskop ostida tekshiriladi va kerak bo'lsa, fizik-kimyoviy xususiyatlari aniqlanadi. Portlash xavfi ko'rsatkichlarini aniqlash natijalariga asoslangan holda muallaq holatdagi chang portlovchi  $I_{AB}$  (Ignition Sensivity), portlash xavfi bor  $I_B$  (Explosion Sensivity) va  $I_{IB}$  (Index of explosibility) portlovchi tavsiflovchi parametrlarini, ya'ni masofani juft metrlarda hisoblab chiqadi, bu dastlabki ikkita mahsulotga tengdir [9,10].

$$I_{AB} = \frac{T'_{CB} \cdot E'_{min} \cdot C'_{NKPV}}{T_{CB} \cdot E_{min} \cdot C_{NKPV}}, \quad I_B = \frac{P'_{min} \cdot (dP/d\tau)_{min}}{P'_{max} \cdot (dP/d\tau)_{max}}$$

bunda,  $T_{CB}$  – muallaq holatidagi changning o'z-o'zidan yonish harorati;

$E_{min}$  – muallaq holatdagi changning minimal alanganish energiyasi;

$C_{NKPV}$  – yonuvchanlikning pastki chegarasi;

$(dP/d\tau)_{max}$  – portlash paytida bosimning maksimal tezligi;

$T'_{CB}, E'_{min}, C'_{NKPV}, P'_{max}, (dP/d\tau)$  shuningdek, Pitsburg ko'miri.

O'rganilgan moddaning cho'g'lanish, alanganish va portlash xavfining xususiyatlari Pitsburg ko'mirining changi sifatida tanlangan standart chang yonishi bilan solishtirish natijasida aniqlanadi. Portlash 1-jadvalda ko'rsatilganidek, alanganish darajasi bilan bog'liq. Portlash indeksi 1.0 dan yuqori bo'lsa, sinov moddasi yuqori va o'rtacha xavfli changlarni ajratish chegarasidagi Pitsburg ko'miri changining xavfidan yuqori ekanligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, havoning muallaq holatdagi shovqinli impulsi minimal portlovchi kislorod tarkibini va aerogel holatidagi changni aniqlash uchun alanganitiruvchi harorat va minimal yonish energiyasini ko'rsatadi.

1-jadval

Portlash xavfi ko'rsatkichlari

Portlash xavfining nisbiy darajasi	Yengil alanganish $I_{AB}$	Portlash xavfi $I_B$	Portlash xavfi indeksi $I_{MB}=I_{AB} \cdot I_B$
Zaif	<0,2	<0,5	<0,1
O'rtacha	0,2-1,0	0,5-1,0	0,1-1,0
Yuqori	1,0-5,0	1,0-2,0	1,0-10,0
Juda yuqori	>5,0	>2,0	>10,0

Buyuk Britaniyada qabul qilingan tizim [11] ishlab chiqarishdagi changning muallaq holatida portlash xususiyatlari o'lchanishini ta'minlaydi. Unda sinovdan o'tkazish emas, cho'kindi changning yonish xavfi baholanadi. Ilgari bo'lmagan changlar uchun birinchi qadam sifatida tasniflash tajribalari sinovdan o'tkaziladi, chang buluti tarqalishi uchun portlash xavfi baholanadi.

Sinov natijalariga ko'ra, ular portlovchi (A toifa) va xavfli bo'lmagan moddalar (B) toifasiga bo'linadi. Changlar, agar A toifasiga tegishli bo'lsa, yonadi va tarqaladi, kamida uchtdan bittasida past darajali manba bilan alanganadi. Sinov boshlanishidan oldin namuna bulg'anmasligi, maydalanmasligi kerak. Buyuk Britaniya tomonidan belgilangan «chang» standarti hajmi kattaroq dag'al materiallar uchun bo'lib, chang namunasi 12 mesh hajmdagi (mikron hujayra hajmi bilan 1.4 mkm) standart elak bilan olib tashlanadi. Agar standart namunadagi alanga tajriba apparatlarida yoyilmasa [12], chang fraksiyalari yanada kichraytirilib, fraksiyalar alohida-alohida sinovdan o'tkaziladi. Sinovlar namuna 105 °C haroratda bir soat quritilganidan keyin amalga oshiriladi. Sinov natijalari materialga emas, balki ma'lum bir chang namunasiga qo'llaniladi. Bir necha xil qurilmalarning mavjudligi chang bulutini yaratishning turli usullarini qo'llash imkonini beradi va apparatda purkovchi chang miqdori va purkash uchun havo bosimi o'zgarishini ta'minlaydi.

«A» guruhining portlovchi changlari uchun chang-havo aralashmasi muallaq holatining o'z-o'zidan yonish harorati, minimal portlovchi kislorod miqdori,  $AQChK$  minimal alanganish energiyasi, maksimal portlash bosimi va uning o'sish tezligi aniqlanadi. Germaniyada qabul qilingan sanoat changlarining portlash va yong'in xavfi muallaq holatdagi chang, uning cho'kindilari, shuningdek termal parchalanish mahsulotlari xavfini tavsiflovchi ko'plab ko'rsatkichlar orqali baholanadi. Sinov paytida kichik fraksiyalardan tashkil topgan yangi va quruq namunalarni tanlash tavsiya tiladi, chunki bunday materiallar ko'proq portlaydi. Sinov o'tkazishdan avval chang parametrlari tahlil qilinishi lozim. Agar namunada o'lchamlari 200 mikrondan oshadigan zarralar bo'lsa, unda bu maksimal hajmdan oshmaydigan zarrachalar mavjudligini ta'minlash uchun yetkaziladi. Keyin namuna 75 °C haroratda 24 soat davomida quritiladi [13].

Sinovlar namunadagi portlashni dastlabki baholash bilan boshlanadi. Buning uchun 10 sm<sup>3</sup> hajmdagi namuna gaz pechi ustidagi havoga sepiladi, vizual kuzatish yoki videotasvir alanganing hajmi va jarayoni haqida ma'lumot berib, changning portlash xavfini aniq baholashga imkon beradi. Keyin o'z-o'zidan yonish harorati, maksimal portlash bosimi va uning o'sish tezligi aniqlanadi.

Aerogel holatidagi changlar uchun alanganish sinovlari o'tkaziladi va o'zo'zidan yonish harorati aniqlanadi. Germaniya tizimi AQChK minimal portlovchi chang-havo aralashmasi tarkibi va minimal tutashma energiyasi hamda muallaq holdagi chang ko'rsatkichlarini o'z ichiga olmaydi.

Sanoat changlarining portlash va yonish xavfini baholash uchun materiallarning yong'in xavfi ko'rsatkichlari sonini va xususiyatini aniqlaydigan ichki tizim asoslarini bir qancha olimlar o'rgangan va o'z monografiyasida umumlashtirgan [14], keyinchalik esa uni takomillashtirgan [15].

Ko'pgina tashkilotlarda to'plangan ushbu tizimdan amalda foydalanish tajribasi yonuvchan changlarni qayta ishlashning texnologik jarayonlariga xavfsiz sharoit yaratish uchun zarur dastlabki ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Shuning uchun, yong'in va portlash xavfi ko'rsatkichlarining buyruqlarda ifodalangan ta'riflari neft va organik kimyo mahsulotlari uchun yong'in va portlash xavfi ko'rsatkichlari doirasini tartibga soluvchi Davlat standartiga kiritilgan [16]. Sinovlar havoda muallaq turib qolgan va to'plangan chang uchun bir qator ko'rsatkichlarning aniqlanishini o'z ichiga oladi.

Havoda muallaq turib qolgan changning portlash xavfini baholashda AQChK maksimal portlash bosimi va uning o'sish tezligi, minimal alanganishi va minimal portlovchi kislorod tarkibi aniqlanadi. AQSH va Buyuk Britaniyadan farqli o'laroq [17], boshqa davlatlarda muallaq holatdagi changning o'z-o'zidan yonish harorati kabi ko'rsatkich yo'q.

Cho'kindi changning xavfi sakkizta ko'rsatkich bilan tavsiflanadi: chaqnash nuqtasi, o'z-o'zidan alanganish, portlash harorati chegarasi, yonish harorati, changning yonishdagi minimal konsentratsiyasi, shuningdek o'z-o'zini qizdirish va o'chirish harorati.

Demak, yuqorida ko'rib chiqilgan mamlakatlarda muallaq holatdagi changning xavf darajasini baholashga yondashuv deyarli bir xil. Farqi shundaki, Germaniyada AQChKni ta'riflashda bir to'xtamga kelinmagan, AQShda esa yuqoridagi ko'rsatkichlarga qo'shimcha ravishda muallaq holatdagi changning nisbiy yonuvchanligi aniqlanadi.

### Adabiyotlar

1. <https://srcyrl.benweilight.com/info/how-to-prevent-combustible-dust-explosions-84756439.html>
2. Ильин А.П. Журнал /Анализ современных комплексных систем безопасности. Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. №1, 2016.
3. Барина Ю.С. Применение методологии системного анализа при оценке технических средств обеспечения пожарной и промышленной безопасности на всех этапах их жизненного цикла. Журнал Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. № 1, 2019.– С. 21–23
4. Бужевич А.Л. Анализ номенклатуры показателей пожарной опасности пылей./ «Прочие технологии». Журнал Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. №1, 2014., <https://cyberleninka.ru/article/n/>.
5. Троценко А.А. Учет дополнительных параметров при расчёте концентрационных пределов распространения пламени горючих веществ./ Журнал:



Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. № 1, 2016. – С. 288–291.

6. КМК. 2.01.02–97. Пожарная профилактика.

7. Голенов А.Н. Пылевой режим производственных помещений, связанных с обращением горючих пылей / Взрывобезопасность в строительстве: Сб. трудов МИСИ. – 2001. – С. 27–33.

8. Галерин А. Метод конечных элементов. Основы. –М.: Мир, 2001.–324 с.

9. Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность промышленной пыли // Химия. – М.: Химия, 2008. – 214 с.

10. Корольченко А.А. Исследование пожаровзрыво-опасности аэро взвесей волокон вискозы. Экспресс-информация «пожарная опасность веществ и материалов. – М.: ВНИИПО, 2002. – № 5.

11. Клюев В.В. Технические средства диагностирования: Справочник. – М.: Машиностроение, 2001.– 671 с.

12. ГОСТ 12.1.010–76. Межгосударственный стандарт. ССБТ «Взрывобезопасность» – 2003 г.

13. Сборник типовых инструкций по охране труда при выполнении слесарных и сборочных работ РД 153-34.0-03. 299–2001.

14. Голенов А.Н. Исследование пожароопасных свойств пыли вискозного волокна / – М.: Химия, Химические волокна, 1989. – С. 44–45.

15. Голенов А.Н. Пылевой режим производственных помещений, связанных с обращением горючих пылей. Взрывобезопасность в строительстве: Сб. трудов МИСИ. – 2001. – С. 27–33.

16. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 20 oktabr kunidagi 649–son “Yong‘in xavfsizligi qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori. – Toshkent, 2020 yil.

17. Пушенко С.Л. Оценка взрывопожароопасной производств, связанных с выделением горючих пылей: Дис. канд. техн. наук: 05.26.01. –М., 1982. –199 с.