

HUO‘K: 677.051.178.2

**CHANGLI HAVONI TOZALASH USKUNALARI VA ULARNING
ASPIRATSIYA TIZIMIDAGI TAHLILI**

t.f.f.d (PhD), katta o‘qituvchi: Usanov Abdulxakim Eshanqulovich,
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
E-mail: abdulxakimusanov@gmail.com
+99891 510 86 50

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta tozalash korxonalarida texnologik jarayonlar davomida hosil bo‘ladigan changli havoni kamaytirish va uning atrof-muhitga salbiy ta‘sirini oldini olishda qo‘llaniladigan siklon qurilmalarining ishlash samaradorligi tahlil qilingan. Shuningdek, siklonlarning chang zarrachalarini ajratib olish jarayonidagi roli, ularning konstruktiv va texnologik xususiyatlari hamda havo tozalash samaradorligiga ta‘sir etuvchi omillar ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari paxta tozalash korxonalarida ekologik xavfsizlikni ta‘minlash, atmosfera havosining ifloslanishini kamaytirish va changni samarali ushlab qolish imkonini beruvchi qurilmalarni tanlashning muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: paxta tozalash korxonasi, changli havo, siklon, chang zarrachalari, havo tozalash, ekologik xavfsizlik, changni ushlab qolish, ish samaradorligi, atrof-muhit, atmosfera havosi.

Аннотация: В статье проанализирована эффективность циклонных установок, применяемых для снижения запыленности воздуха, образующейся в процессе технологических операций на хлопкоочистительных предприятиях, а также для предотвращения ее негативного воздействия на окружающую среду. Рассмотрены роль циклонов в процессе улавливания и отделения пылевых частиц, их конструктивные и технологические особенности, а также основные факторы, влияющие на эффективность очистки воздуха. Результаты исследования показывают важность правильного выбора пылеулавливающего оборудования для обеспечения экологической безопасности

хлопкоочистительных предприятий, снижения загрязнения атмосферного воздуха и эффективного улавливания пылевых частиц.

Ключевые слова: хлопкоочистительное предприятие, запыленный воздух, циклон, пылевые частицы, очистка воздуха, экологическая безопасность, улавливание пыли, эффективность работы, окружающая среда, атмосферный воздух.

Abstract: This article analyzes the efficiency of cyclone units used to reduce dusty air generated during technological processes at cotton ginning enterprises and to prevent its adverse impact on the environment. The study examines the role of cyclones in capturing and separating dust particles, their structural and technological characteristics, as well as the main factors affecting air purification efficiency. The research results demonstrate the importance of selecting appropriate dust-collection equipment to ensure environmental safety at cotton ginning enterprises, reduce atmospheric air pollution, and effectively capture dust particles.

Keywords: cotton ginning enterprise, dusty air, cyclone, dust particles, air purification, environmental safety, dust collection, operating efficiency, environment, atmospheric air.

Paxtani dastlabki ishlashning texnologik jarayoni texnologik va transport mashinalaridan ishlab chiqarish ob'ektlariga va atmosferaga changning sezilarli darajada chiqishi bilan birga kechadi. Chang ishlab chiqarish ob'ektlarini va paxta tozalash korxonasi hududini ifloslantiradi, odamlar va uskunalar uchun noqulay ish sharoitlarini yaratadi. Paxta tozalash zavodining ishlab chiqarish binolarida havodagi chang miqdori me'yori 10 mg/m^3 dan oshmaydi va lekin atmosferaga chiqarilgan chiqindi havo tarkibida chang miqdori 150 mg/m^3 ni tashkil qiladi.

Tozalashning asosiy prinsipiga ko'ra bu usullarni mexanik tozalash, elektrostatik tozalash va tovush va ultratovush koagulyatsiyasi bilan tozalashga bo'lish mumkin.

Changli xavoni mexanik tozalash quruq va nam usullarni o'z ichiga oladi. Quruq usullarga quyidagilar kiradi.

1. Gravitatsion choʻkma;
2. Inersion va markazdan qochma chang yigʻish;
3. Filtrlash.

Koʻpgina sanoat gazlarini tozalash zavodlarida aerzolni tozalashning bir nechta usullari birlashtirilgan va tozalash moslamalarining konstruksiyasi juda koʻp.

Gravitatsion choʻkma changli gaz oqim yoʻnalishini oʻzgartirmasdan past tezlikda harakat qilganda ogʻirlik kuchi taʼsirida toʻxtatilgan zarrachalarning choʻkishiga asoslanadi. Jarayon choʻktiruvchi chang oʻtkazgichlar va changni choʻktiruvchi kameralarda amalga oshiriladi. Choʻkma kameralarida zarrachalarning choʻkishi balandligini kamaytirish uchun 40-100 mm masofada gorizonta tokchalar toʻplami oʻrnatilib, gaz oqimini tekis oqimlarga boʻlinadi.

Choʻkma kameralarining mahsuldorligi:

$$P = S w_0 \text{ ga teng}$$

bu yerda: S -kameraning gorizonta qismining maydoni yoki tokchalarning umumiy maydoni, m^2 ;

w_0 -zarrachalarni choʻktirish tezligi, m/s .

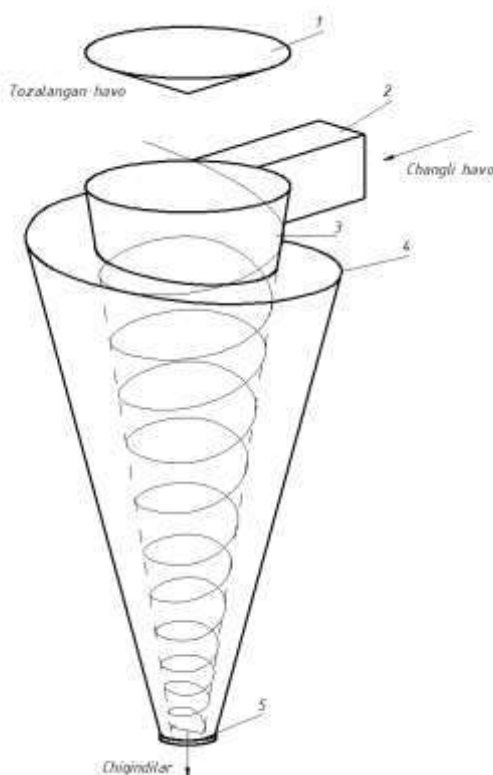
Gravitatsion choʻkma faqat diametri 50-100 μm dan ortiq boʻlgan katta zarralar uchun samarali boʻladi va tozalash darajasi 40-50% dan yuqori emas. Usul faqat gazlarni oldindan, dagʻal tozalash uchun javob beradi.

Inersion choʻkma gaz oqimi yoʻnalishini oʻzgartirganda toʻxtatilgan zarrachalarning asl harakat yoʻnalishini saqlab qolish tendensiyasiga asoslanadi. inersion qurilmalar orasida koʻpincha koʻp sonli teshiklari (pardalari) boʻlgan panjarali chang yigʻuvchilar ishlatiladi. Chiqindili xavo yoriqlar orqali chiqib ketishida bir vaqtning oʻzida harakat yoʻnalishini oʻzgartiradi va tozalanadi, qurilmaga kirishda gaz tezligi 10-15 m/s ni tashkil qiladi.

Qurilmaning gidravlik qarshiligi 100 - 400 Pa (10 - 40 mm suv ustuni) ga teng. $d < 20 \mu m$ li chang zarralari panjarali qurilmalarda ushlanmaydi. Zarrachalar dispersiyasiga qarab tozalash darajasi 20-70% ni tashkil qiladi. Inersion usul changli xavoni faqat qoʻpol tozalash uchun ishlatilishi mumkin. Kam samaradorlikka

qo‘shimcha ravishda, ushbu usulning kamchiliklari yoriqlarning tez ishqalanishi yoki tiqilib qolishi hisoblanadi.

Markazdan qochma chang yig‘uvchilar- siklonlar changli havoni atmosferaga chiqarishdan oldin tozalash uchun keng qo‘llaniladi.



1-rasm. Konussimon siklon qurilmasi.

1-yomg‘ir klapani; 2-kirish quvurchasi; 3- ichki ichi bo‘sh kesik konus;
4- tashqi ichi bo‘sh kesik konus; 5- chang quvurchasi

Markazdan qochma chang yig‘uvchilar. Markazdan qochma siklon- chang yig‘uvchilarda changli havo yirik changdan tozalanadi (50μ dan katta o‘lchamdagi). Havo oqimi siklon ichida aylanganda markazdan qochma kuch paydo bo‘ladi, uning ta’siri ostida chang zarralari havodan ajralib, tashqi devorga tashlanadi. Konusli siklonlar paxta sanoatida keng qo‘llaniladi.

1-rasmda yomg‘ir klapani 1, kirish trubkasi 1, tashqi ichi bo‘sh kesilgan konus 2, ichki ichi bo‘sh kesilgan konus 3, tashqi ichi bo‘sh kesik konus 4 va chang quvurchasi 5 dan iborat konusli siklon qurilmasi ko‘rsatilgan. Changli havo kirish trubkasi orqali siklonga tangensial kiradi va aylanish harakatini oladi. Markazdan qochma kuch chang zarralarini tashqi konusning ichki devoriga siqib chiqaradi, ular

aylanib, chang ko'krak qafasiga tushadi va atmosferaga chiqariladi. Havo oqimi, shuningdek, aylanadigan va tezlikni yo'qotadigan, pastki qismdagi ichki konusga o'tadi va atmosferaga chiqadi.

Siklonning pastki qismida, tashqi havo oqimi ichki konusga o'tadigan joyda, changning chiqishiga to'sqinlik qiladigan vakuum hosil bo'ladi. Ushbu xavoni siyraklashishi natijasida tashqi havo chang patrubi orqali siklonga so'riladi va u bilan birga chiqarilgan chang orqaga, ya'ni siklonga so'rilishi mumkin, u tozalangan havo bilan birga ichki kesilgan konus orqali atmosferaga chiqariladi.

Siklonning tashqi havoni so'rmasdan normal ishlashi uchun yomg'ir qopqog'ini sozlash orqali chiqish joyida havo ta'minotini yaratish kerak, bu ma'lum darajada siklonning pastki qismidagi xavoni siyraklashishini kamaytirishi mumkin. Siklonda assimilyatsiya qilishni, ya'ni xavo so'rilishini to'liq bartaraf etish chang patrubogini yopish, shuningdek, bunker yoki shlyuza to'sig'ini o'rnatish orqali erishiladi. Siklonning pastki qismi orqali havoning ozgina so'rilishi ham changni ushlab qolish samaradorligini keskin pasaytiradi. Havoning qo'shimcha 10-15% gacha so'rilganida, uning tozalash samaradorligiga unchalik ta'sir etmaydi.

Siklonga kirishda havo tezligining oshishi bilan changni ushlab qoluvchi ta'sir ortadi. Biroq, tezlik oshgani sayin, siklonning qarshiligi ham oshadi. Konussimon siklonlarning changni ushlab qoluvchi ta'siri changning xususiyatlariga va uning zarralari hajmiga bog'liq.

Bugungi kunda Respublika paxta tozalash korxonalarida paxtani dastlabki ishlash texnologiyasidan chiqayotgan changlarni tozalash uchun SP-6, SS-3, VZP-1200 va shu kabi chang tutkich uskunalari qo'llanilib kelinmoqda.

Konusli chang tutkichlarga SP-3 tipidagi chang tutkichlar kiradi, ularning tozalash samaradorligi yuqori, lekin asosiy kamchiliklaridan biri chang tutkichga vertikal kirib kelayotgan changli havo oqimi, chang ajratuvchi kameraga kirganida konusning qiya yon tomoniga uriladi va havo oqimini ma'lum miqdorda chang ushlagichning yuqorigi qismiga intilishi yuzaga keladi. Bu kuch havo oqimining spiralsimon harakat qilishiga to'sqinlik qiladi, natijada ajratilgan changli havoni

spiralsimon aylantiradigan kuch yo‘qoladi hamda chang tutkichning tozalash samaradorligi keskin pasayishiga sabab bo‘ladi.

SP-3 chang ushlagichini eng kam (520 Pa) US chang ushlagichlari esa eng ko‘p (1100-1300 Pa) gidravlik qarshilikka ega. Tozalash samarasi US-1,5 chang ushlagichida yuqori (90%), SP-3 chang ushlagichida past (75%). Bo‘lganligi sababli uyurmali chang ushlagichlarni paxta tozalash korxonalariga joriy qilishga tavsiyalar berilgan.

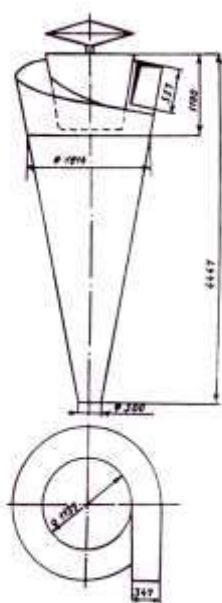
1- jadvalda siklonlarning asosiy ko‘rsatkichlari keltirilgan.

2 va 3-rasmlarda SP-3 va SP-6 siklonlarining sxemalari berilgan.

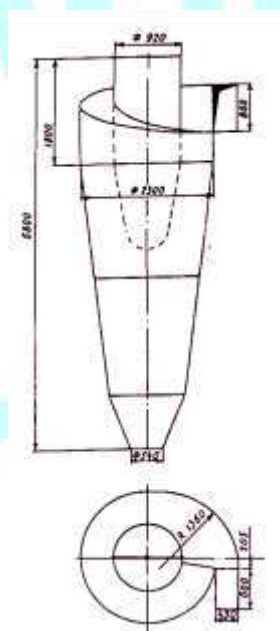
1-jadval

Siklonlarning asosiy ko‘rsatkichlari

Siklon tipi	Siklon diametri, mm	Siklonni balandligi, mm	Havo sarfi, m ³ /sek	Gidravlik qarshilik, Pa	Siklonning tozalash samarasi, %
SS-6	2300	6800	6	630	85
SP-3, SL-3	1614	4450	3	650	86



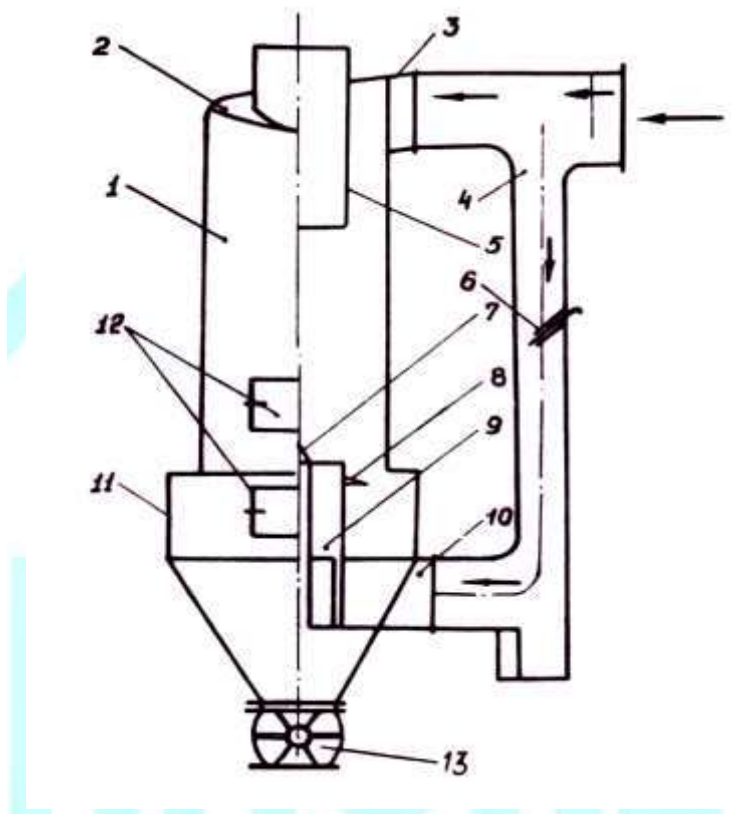
2-rasm. SP-3 sikloni



3-rasm. SP-6 sikloni.

Ayrim paxta tozalash korxonalarida so‘nggi yillarda ham havo bo‘yicha ish unumdorligi 10800 va 21600 m³/soat (3-6 m³/s) bo‘lgan VZP-800 va VZP-1200

rusumli girdobli chang tutgichlar ishlatilmoqda. Uchrashuvchi burama oqimli mazkur changtutgichlar havoni quruq markazdan qochirma usuldagi tozalovchi chang tutgichlar guruhiga kiradi va ishlatilgan havoni changdan tozalash uchun mo'ljallangan.



4-rasm. Girdobli VZP-1200 chang tutgichi

1-separatsiya kamerasi; 2-yuqori oqim girdoblagichi; 3 - quvurcha;
4-keltiruvchi havo o'tkazgich; 5 – havo chiqarish quvuri; 6 - shiber;
7- siqib chiqargich; 8- qaytarish shaybasi; 9- quyi oqim girdoblagichi;
10- quvurcha; 11-bunker; 12 – qopqoqli tuynuklar; 13-vakuum-klapan.

Havoni tozalash samarasi va changtutgichning aerodinamik qarshiligi havoning umumiy sarfi U (m^3/s) va uning karraliligiga $K = U_2/U$ bog'lik, bu yerda U_2 -yuqori oqimdagi havoning sarfi, m^3/s .

Havoning umumiy sarfi U va karraliligi K ning ortishi bilan changtutgichning tozalash samarasi va qarshiligi oshadi.

Havo sarfining karraliligini rostlash (yuqorigi havo oqimi sarfining umumiy havo sarfiga nisbati) havo uzatish quvuriga o'rnatilgan shiber yordamida amalga

oshiriladi. Quyi oqim shiberining to‘la ochiq holida aerodinamik qarshilik va tozalash samarasi minimal bo‘lib, havo sarfining karraliligi $K=0,65$ ni tashkil qiladi.

Changtutgich o‘t o‘chirish uchun forsunkalar bilan ta‘minlangan. Chang tutgichni tekshirish va tozalash uchun qopqoqli tuynuklar mavjud. O‘t o‘chirish zarur bo‘lgan hollarda quyi quvurda birlamchi oqim girdoblagichidan suvni tushirish uchun qopqoqli tuynuklari bor. Chang tutgich vakuum-klapan bilan birga ishlashi kerak.

VZP-800, VZP-1200 changtutgichlarning texnik ko‘rsatkichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2 –jadval

VZP -800 va VZP -1200 changtutgichlarning texnik ko‘rsatkichlari

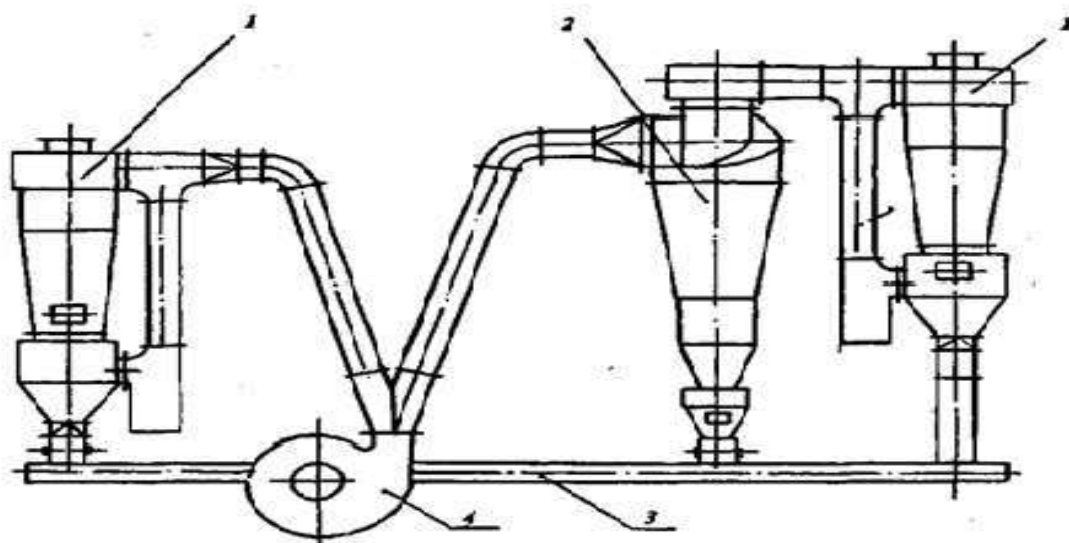
Ko‘rsatkichlar	VZP-800	VZP -1200
Tozalanadigan havo bo‘yicha nominal unumdorlik, m ³ /s	3	6
Sarf karraliligi, K	0,65-0,85	0,65-0,85
Aerodinamik qarshilik, Pa:		
K=0,65 da	1100	850
K=0,85 da	1800	1500
Havo tozalash samarasi, %:		
paxtani havo bilan tashish tizimida	93-95	91-93
tola va momiqni havo bilan tashish tizimida	97-98	97-98
j’in-linterlardan havo so‘rish tizimida	97-98	97-98
regeneratsiyalash joyida	98	-
chigit tozalagichning aspiratsiya tizimida	98	-
Vakuum-klapan dvigatelining quvvati, kVt	2,2	2,2
Gabarit o‘lchamlari, mm:		
balandligi	4800	7100
bunker qisimlarining diametric	1200	1800
Og‘irligi, kg	600	910

Bir-biriga qarshi yo‘naltirilgan burama havo oqimli VZP-800 rusumli changtutgich paxta tozalash va yengil sanoat korxonalarida havoni changlardan tozalash uchun mo‘ljallangan.

VZP o‘ziga xos aerodinamik uskunadir. Unda SS-15A separatoridan kelayotgan yirik chang bo‘lakchalari havo oqimi aylanma harakati tufayli chigallashib VZP apparatining foydali ish koeffitsientini pasaytiradi. Unda mayda kesak va mineral iflosliklar bo‘lib, mayda fraktsiyalarni tutib qoladi.

VZP-800 rusumli changtutgich uchun tozalanayotgan havoning optimal ko‘rsatkichlari quyidagicha: maksimal changlanganlik – 10 g/m^3 ; namlik 80% gacha; harorat 60°S gacha bo‘lishi kerak.

“Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ da yuqori samarali uch pog‘onali chang tozalagichli uskuna (1.6-rasm) ishlab chiqilgan. Uni paxtani havo yordamida tashish tizimining chiqindi havoni tozalash uchun ishlatiladi.



5-rasm. Chang tutqich qurilmasining umumiy sxemasi.

- 1- VZP-M3 chang tutkich; 2-UTSV-3M chang tutkich; 3-yig‘ish shnegi;
4-ventilyator.

Tizimda harakatlanayotgan havoning namligi yuqori bo‘lishi va unda harakatlanadigan chang zarrachalari namligida havo tozalash qurilmalarining tiqilib qolish ehtimolining oshirilishi va uning ishlatish ishonchliligini yo‘qotishga olib kelishi mumkin.

Havoni tozalash samarasi va changtutgichning aerodinamik qarshiligi havoning umumiy sarfi $U \text{ (m}^3/\text{s)}$ va uning karraliligiga $K = U_2/U$ bog‘lik, bu yerda U_2 -yuqori oqimdagi havoning sarfi, m^3/s . Havoning umumiy sarfi U va karraliligi K ning ortishi bilan changtutgichning tozalash samarasi va qarshiligi oshadi.

Havo sarfining karraliligini rostlash (yuqorigi havo oqimi sarfining umumiy havo sarfiga nisbati) havo uzatish quvuriga o‘rnatilgan shiber yordamida amalga

oshiriladi. Quyi oqim shiberining to'la ochiq holida aerodinamik qarshilik va tozalash samarasi minimal bo'lib, havo sarfining karraliligi $K=0,65$ ni tashkil qiladi.

Changtutgich o't o'chirish uchun forsunkalar bilan ta'minlangan. Chang tutgichni tekshirish va tozalash uchun qopqoqli tuynuklar mavjud. O't o'chirish zarur bo'lgan hollarda quyi quvurda birlamchi oqim girdoblagichidan suvni tushirish uchun qopqoqli tuynuklari bor. Chang tutgich vakuum-klapan bilan birga ishlashi kerak.

Xulosa: Samaradorlikni pasaytirish darajasi aspiratsiya tizimining germetikligi va changning dispersiyasi miqdoriga bog'liq. Oldingi tadqiqotlardan ma'lumki, aspiratsiya tizimida germetiklikni yo'qolishi hisobiga taxminan 1% miqdorida qo'shimcha xavo so'rilishi sodir bo'lsa, tizimning tozalash samaradorligini 5-10% gacha kamayib ketishi, keyinchalik chang yig'uvchi siklonni tiqilib qolishi xam kuzatilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Xodjiev M., Abbazov I., Alimov O., Karimova R. The composition of releasing passion of dusty in the process of pat. International journal of engineering and advanced technology (IJEAT) ISSN: 2249-8958, Volume-8, Issue 3S, February 2019. -pp. 279-283.
2. Кельберт Д.Л., Артиков Х.А. Хлопковая пыль и ее особенности. Ташкент: УзНИИНТИ, 1970.-18с .
3. <https://www.chem21.info/info/1584359/>
4. <https://tekhnosfera.com/issledovanie-effektivnosti-pyleulavlivaniya-i-gidravlicheskogo-soprotivleniya-pryamotochnyh-tsiklonov-v-edinichnom-i-kask>
5. https://studopedia.ru/23_32171_issledovanie-tsiklona.html
6. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ, Тошкент 2019 й.
7. Усанов А. Исследование эффективности очистки запыленного воздуха из системы аспирации очистительного УХК, “Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash: ilm va innovatsiya”, 2024 y., 367 b.
8. Джамалов Р.К., Назиров Р.Р., Шералиев Ш.Э. Изучение и выбор оптимальной системы очистки запыленного воздуха на опытных хлопкоочистительных заводах АО “Пахтасаноат илмий маркази” с целью улучшения экологии на хлопкозаводах НТО, Ташкент, 2019, 71 с.