FILTR TO‘QIMALARI, ULARNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINI AYRIM PARAMETRLAR ORQALI NAZARIY ASOSLASH.

R.M.Yangiboev
Termiz Davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti PhD, katta o'qituvchi
E-mail: ryangiboyev@bk.ru
B.R.Allaqulov
Termiz Davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti PhD, katta o'qituvchi
E-mail: allakulovbegench@gmai.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada un ishlab chiqaruvchi korxonalarda qo‘llaniladigan yeng filtr to‘qimalarining tarkibi, ularning texnologik xususiyatlari va samaradorlikka ta’sir etuvchi omillar ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Maqolada poliyester asosidagi filtr to‘qimalarining havo o‘tkazuvchanlik koeffitsienti, tolalararo bo‘shliqlarning porozligi, matoning tuzilish zichligi kabi omillar filtrning changni ushlash samaradorligiga qanday ta’sir qilishi nazariy asoslar bilan yoritilgan. Shuningdek, yeng filtrlarining uzilishga chidamliligi, elastiklik darajasi va ko‘p martalik yuklanishlarga barqarorligi laborator o‘lchovlar hamda adabiyot manbalari asosida tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: poliyester tolalari, yeng filtr to‘qimalari, un sanoati, havo o‘tkazuvchanlik, g‘ovaklik, uzilishga chidamlilik.

Аннотация. В статье проведен научный анализ состава рукавных фильтровальных тканей, используемых на мукомольных предприятиях, их технологических свойств и факторов, влияющих на их эффективность. В статье рассмотрены теоретические основы влияния таких факторов, как коэффициент воздухопроницаемости фильтровальных тканей на основе полиэфиров, пористость межволоконных пространств и плотность структуры ткани на эффективность пылеулавливания фильтра. Кроме того, на основе лабораторных измерений и литературных источников проанализированы прочность на разрыв, эластичность и устойчивость рукавных фильтров к многократным нагрузкам.

Ключевые слова: полиэфирные волокна, рукавные фильтровальные ткани, мукомольная промышленность, воздухопроницаемость, пористость, сопротивление разрыву.

Abstract. This article provides a scientific analysis of the composition of bag filter fabrics used in flour mills, their technological properties, and the factors affecting their effectiveness. It examines the theoretical basis for the influence of factors such as the air permeability coefficient of polyester-based filter fabrics, the porosity of

ISSN 3030-3907

interfiber spaces, and the fabric structure density on the dust collection efficiency of the filter. Furthermore, the tensile strength, elasticity, and resistance of bag filters to repeated loads are analyzed using laboratory measurements and literature.

Key words: polyester fibers, sleeve filter fabrics, flour milling industry, air permeability, porosity, tear resistance.

Kirish

Zamonaviy un ishlab chiqaruvchi korxonalarda texnologik jarayonlar davomida katta miqdorda mayda chang hosil bo‘ladi. Bu changning ishchi muhitga tarqalishi havo ifloslanishi, ishlab chiqarish gigiyenasining buzilishi, uskuna va ventilyatsiya tizimlarining ishdan chiqishi, shuningdek, portlash xavfining ortishiga sabab bo‘lishi mumkin. Ushbu muammolarni bartaraf etishda yeng filtrlar asosiy rol o‘ynaydi. Filtrlovchi matoning sifati, uning fizik-mexanik va aerodinamik xususiyatlari butun filtratsiya tizimining samaradorligini belgilaydi.

Un sanoatida eng ko‘p qo‘llaniladigan filtr materiallaridan biri poliyester (PES) tolalaridan tayyorlangan yeng to‘qimalardir. Poliyesterning yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo‘lishi, namlikni kam yutishi, kimyoviy moddalarga nisbatan barqarorligi va uzoq muddatda o‘z xususiyatlarini saqlashi filtrlar uchun muhim afzallikdir. Ushbu maqolada poliyester yeng filtr materiallarining asosiy texnologik ko‘rsatkichlari – havo o‘tkazuvchanligi, uzilishga chidamliligi va ishlash yaroqliligi muddati ilmiy-nazariy jihatdan asoslab beriladi.

Jahon va mahalliy ilmiy manbalarda filtr to‘qimalarining samaradorligi ularning tolaviy tarkibi, to‘qima strukturasi, yuza zichligi, g‘ovaklik darajasi va havo o‘tkazuvchanligi bilan chambarchas bog‘liq ekani ko‘rsatib o‘tilgan. Poliyester asosidagi filtr materiallari chang ushlash samaradorligi (95–99%), yaxshi elastiklik, termik barqarorlik (120–150 °C gacha). Shu bilan birga, oqma changlarning yeng filtrga yopishishi, tozalash tsikllari ta’siri va matoning eskirishi filtrning ishlash muddatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Adabiyotlar tahlilidan ma’lum bo‘ladiki, havo o‘tkazuvchanlik filtretsiya samaradorligini belgilovchi eng muhim parametr hisoblanadi. Biroq yuqori havo o‘tkazuvchanlik ba’zida chang ushlash darajasini kamaytirishi mumkin. Shu sababli to‘qima tuzilishini optimallashtirish muhim vazifa sanaladi.

Respublikamizda 2024- yilning yanvar-fevral oyida 13 276 ta yangi korxona va tashkilotlar tashkil etildi. Bugungi kunda «O‘zdonmahsulot» aksiyadorlik kompaniyasi tizimida 100 dan ortiq korxonalar o‘z faoliyatini yurutib kelmoqda. “O‘zdonmahsulot” AK tarkibidagi korxonalar tomonidan 2023- yil yakuni bilan jami sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 3 252 mlrd so‘mni tashkil etdi. Jumladan, 468,7 ming tonna un, 184,4 ming tonna omuxta yem ishlab chiqarildi.[1]

ISSN 3030-3907

Ushbu turdagi filtr to‘qimalarini ishlab chiqarish uchun bir nechta noto‘qima yeng filtr namunalar olindi va havo o‘tkazuvchanligi aniqlanib tahlil qilindi. Tahlil natijalari zamonaviy usullaridan foydalanilgan. Olingan namunalarning havo o‘tkazuvchanligi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Turli namunalarning havo o‘tkazuvchanligi

№	Namunalar	Qiymatlar
7.	I- namuna	2.51
8.	II- namuna	2.03
9.	III- namuna	4.20
10.	IV- namuna	5.29
11.	V- namuna	3.78

1-jadval asosida turli namunalardan olingan natijalarning havo o‘tkazuvchanligining gistogrammasi ishlab chiqildi va tajriba namunalari laborotoriya sharoitida АП-360 CM jihozi orqali aniqlandi.

Belgilangan havo bosimida (5 mm. suv.ust) to‘qima yuzasi (1m²) orqali vaqt birligi ichida (s) o‘tgan havo miqdori (sm³/sm³/s) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$B_{\Delta P} = \frac{V}{S\tau}$$

Bu yerda V -xavo xajmi, sm³; S -to‘qima yuzasi, sm²; t vaqt, sek. [2]

Filtr to‘qimalarning g‘ovakliligi filtr to‘qimalarining holati haqida ma'lumot beruvchi statik parametrdir. Filtr to‘qimalarning g‘ovakliligi nisbatan yuqori bo'lib, qiymatlari 60% dan 90% gacha. Filtr to‘qimalarning g‘ovakliligi havo o‘tkazuvchanlikning maqbul chegarasini yoki to‘yinganlikning pasayishini belgilash imkonini beruvchi dinamik parametrdir. [3]

Havo oqimi asosan to‘qimaning g‘ovak qismlaridan o‘tadi. Shuning uchun g‘ovaklikning oshishi:

- havo o‘tkazuvchanlikni ko‘paytiradi,
- filtrning aerodinamik qarshiligini kamaytiradi.

G‘ovaklik va havo o‘tkazuvchanlik orasidagi bog‘liqlik tajribaviy holda Darcy qonuniga asoslanadi:

$$\frac{\Delta P}{L} \cdot \frac{k \cdot A}{\mu} = Q$$

Bu yerda k (Darcy koeffitsienti) to‘qima g‘ovakligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri proportional. G‘ovaklik 60% dan 75% gacha oshganda havo o‘tkazuvchanlik 1.5–2 baravar yuqorilashi ilmiy manbalarda qayd etilgan. [4]

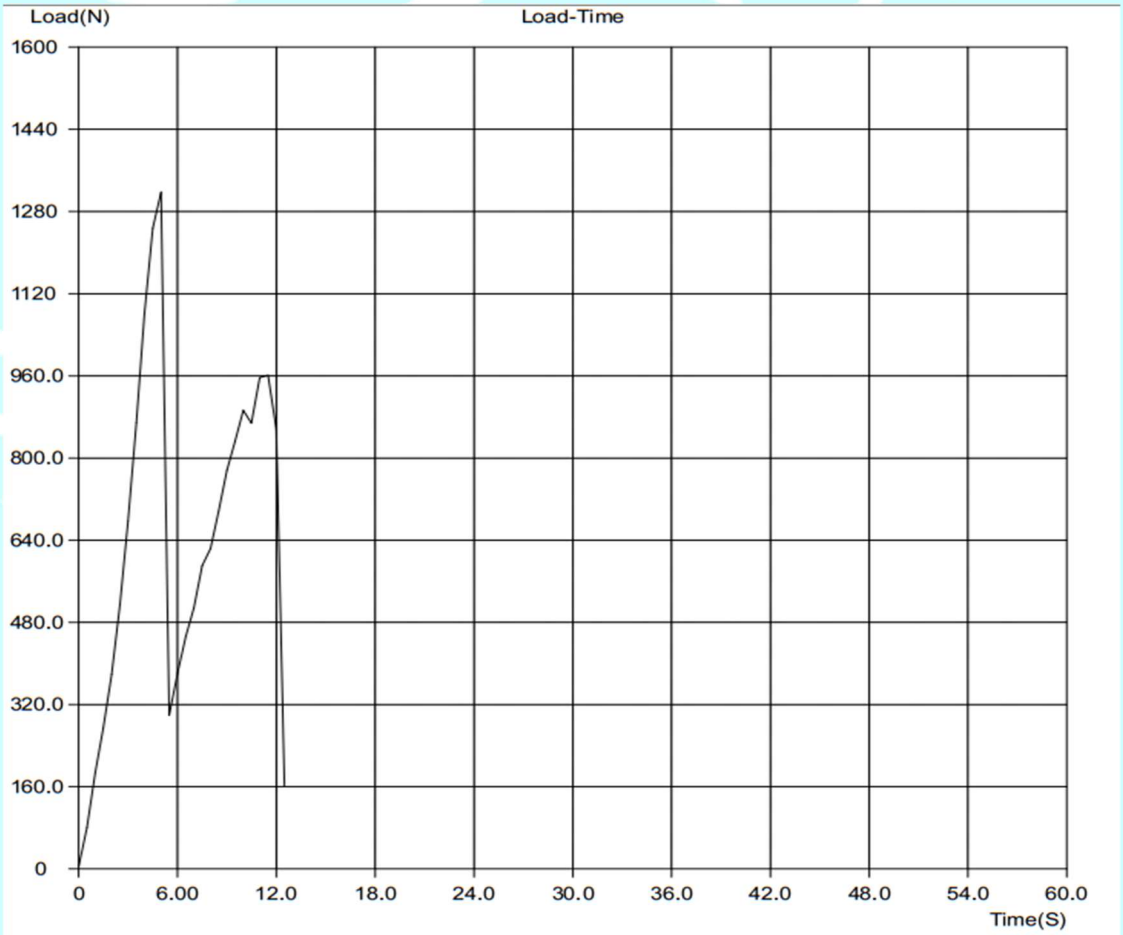
Filtr to‘qimalarining uzilishga chidamliligi — materialning tashqi kuchlar ta’sirida deformatsiyalanmasdan, yirtilmasdan va uzilmasdan turish qobiliyatidir.

ISSN 3030-3907

Ayniqsa poliyester ignali filtr to‘qimalari un sanoati chang-havo aralashmalarida yuqori dinamik yuklamalarga duch keladi, shuning uchun ularning mustahkamligi ilmiy asoslangan holda o‘rganilishi zarur.

R.M.Yangiboyev “Mahalliy xomashyodan issiqlikbardosh filtrbop to‘qimalarni loyihalash va ishlab chiqarish” nomli Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (phd) dissertatsiyasida filtrbop to‘qimalarning uzulish kuchini o‘sib boruvchi kuch yordamida aniqlagan. [5]

“Surxondaryodonmahsulotlari” AJ un ishlab chiqaruvchi korxonasida mavjud elovchi va so‘ruvchi uskunalarda filtr to‘qimalar ishlatilinib kelinmoqda. Bu filtr to‘qimalar Elovchi uskunaning “Rassiv-rukavalari” va “Sitoveyka-rukavalari”ida qolaversa So‘ruvchi uskunaning filtr- rukavalarida maxsus noto‘qima matodan to‘qilgan filtrlar qo‘llanilib kelinmoqda. Bu noto‘qima matolarni to‘qima matolariga almashtirish uchun bu noto‘qima matolarning sifat ko‘rsatgichlari aniqlandi, Bunga ko‘ra “WDW-5E gazlamaning uzish kuchini aniqlash uskunasi” orqali filtr to‘qimaning uzilish kuchi aniqlandi. 1-graffik



1-graffik

Olib borilgan tajriba natijalarga ko‘ra un zavodlarida qo‘llanilib kelayotgan noto‘qima yeng filtrlarini to‘qima shaklida to‘qish va uni un zavodlarida qo‘llash uchun uzilish kuchi 1200 N kuchga teng bo‘lgan to‘qimalar ishlab chiqarish kerak. [6]

ISSN 3030-3907

Filtr to‘qimalarining xizmat muddati (yaroqliligi) sanoat chang ajratish tizimlarining samaradorligiga bevosita ta’sir qiluvchi asosiy parametrlardan biridir. Un sanoatida qo‘llaniladigan poliyester (PES) asosli yeng filtrlar yuqori chang yuklamasi, davriy impulsli tozalash, namlik va haroratning o‘zgarib turishi kabi omillar ta’sirida sekin-asta degradatsiyaga uchraydi. Filtr matosining yaroqlilik muddati quyidagi uch asosiy jarayonlar natijasida cheklanadi: mexanik charchash, termooksidativ degradatsiya, va chuqur chang penetratsiyasi.

Yeng filtrlar ishlash jarayonida to‘xtovsiz ravishda "pulsatsion yuklanish" deb ataluvchi siklli kuchlanishga duch keladi. Impulsli tozalash (pulse-jet cleaning) vaqtida to‘qima qisqa vaqt ichida yuqori amplitudali deformatsiya ostida qoladi. Bu jarayon charchash mexanizmini keltirib chiqaradi.

Filtr to‘qimasining xizmat muddatini mexanik charchash bo‘yicha baholash uchun Miner qo‘shilish qoidasi (Miner’s rule) qo‘llanadi:

$$D = \sum_{i=1}^{n} \frac{n_i}{N_i}$$

Poliyester to‘qimalarida$N_i$qiymati tolalararo bog‘lanish mustahkamligi va iplarning buram darajasiga bog‘liq bo‘lib, tajribaviy ravishda 10^4–10^6 sikl oralig‘ida bo‘ladi. Chang yuklamasi yuqori bo‘lgan korxonalarda nin_ini tez ko‘paygani uchun D qiymati 8–12 oyda 1 ga yaqinlashishi mumkin.

Yeng filtr to‘qimalarining texnologik xususiyatlarini nazariy asoslash un ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun filtrlash jarayonining barqarorligi va samaradorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlarda poliyester (PES) tolalaridan tayyorlangan filtr matolari mexanik va fizik-kimyoviy omillarga nisbatan yuqori barqarorlik ko‘rsatishi bilan ajralib turishi aniqlandi. To‘qimalarning g‘ovaklik darajasi ularning havo o‘tkazuvchanligi hamda changni ushlash samaradorligini belgilovchi asosiy parametr bo‘lib, g‘ovaklikning tolalar diametri, iplarning yigirish texnologiyasi, matoning to‘qilish zichligi va real ekspluatatsion sharoitlarga bog‘liqligi ilmiy asoslar orqali tasdiqlandi. Uzilishga chidamlilik bo‘yicha olib borilgan tahlillar filtr to‘qimalari impulsli tozalash sikllari ta’sirida takroriy deformatsiyalarga duch kelishi, natijada esa tolalararo bog‘lanishlarning asta-sekin zaiflashishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Yakuniy xulosaga ko‘ra, poliyester yeng filtr to‘qimalarining texnologik xususiyatlarini chuqur ilmiy asoslash ularni to‘g‘ri tanlash, samarali ishlatish va xizmat muddatini oshirishga imkon beradi. PES asosidagi filtrlar o‘zining yuqori mustahkamligi, barqaror g‘ovakligi, yaxshi havo o‘tkazuvchanligi hamda oksidlanishga nisbatan chidamliligi sababli un sanoati korxonalari uchun optimal variantlardan biri hisoblanadi. Filtr matolarining texnologik parametrlarini ilmiy yondashuv asosida optimallashtirish esa ishlab chiqarish jarayonida ekologik

ISSN 3030-3907

xavfsizlikni ta’minlash, energiya sarfini kamaytirish va chang ajratish tizimlarining uzoq muddatli va barqaror ishini kafolatlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. "O‘zdonmahsulot" https://www.uzdon.uz/img/stuct/72/_390/2023_yakuni.pdf
2. STUDYING THE ALTERNATIVE TECHNOLOGICAL FACTORS OF THE LOOM IN THE PRODUCTION OF TEXTILES BASED ON BASALT YARN http://niet.uz/index.php/nj/article/view/629
3. STUDY OF POROSITY AND PERMEABILITY OF AIR FILTER MATERIAL IN RESPIRATORY PROTECTION FILTERS file:///C:/Users/User/Downloads/Study_of_porosity_and_permeability_of_air_filter_m%20(1).pdf
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%B8
\
5. R.Yangiboyev “Mahalliy xomashyodan issiqlikbardosh filtrbop to‘qimalarni loyihalash va ishlab chiqarish” Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Toshkent-2023
6. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЫВНАЯ НАГРУЗКА ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ТКАНИ https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16989
7. Alisher hoshim o‘g‘li, T., & Nabiullayevich, A. S. (2024). Neft Va Gazni Qayta Ishlash Korxonalari Jihoz Va Qurilmalarida Kelib Chiqishi Mumkin Bo’lgan Korroziyalar Va Ularning Ldini Olish Usullari. Miasto Przyszłości, 46, 847-851.
8. Hoshim O’g’li, T. A., Universiteti, B. D. T., Jumayevich, D. S. B., & Raxmatovna, D. X. G. Z. GAZLARNI MEA YORDAMIDA ABSORBSION TOZALASH.
9. Alisher, T., Vokhid, A., & Bobir, O. (2022). Synthesis and properties of thiourea based inhibitors. Universum: технические науки, (8-3 (101)), 63-65.
10. Темиров, А. Х. (2024). Технология Производства Ингибиторов Коррозии. Miasto Przyszłości, 46, 832-836.
11. Temirov, A. H. O. G. L., O’G’Li, G. A. H., & Nosirov, S. N. O. G. L. (2024). Kondensatsiya usuli yordamida gazni qayta ishlash texnologiyasi. Science and Education, 5(3), 204-210.
12. Temirov A. H., To'raqulova M. Q. & Izzatov D. H. (2024). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. Development Of Science, 4(1), pp. 19-24.
13. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». – Warsaw, 2022. – №122. –P. 303-305.
14. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o‘g’li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) The corrosion problem in the oil and

ISSN 3030-3907

gas industry . Polish science journal (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021

15. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). Parafinli neftlarning fizik-kimyoviy xossalari tahlili. Science and Education, 1(9).

16. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62

ISSN 3030-3907