DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69

UDK 621.01:677.21

QURILMA TO‘RLI YUZASIDA VUJUDGA KELUVCHI DEFORMATSIYANI AKTIV ELEKTRONNIKA ELMENTLARI ASOSIDA TADQIQI

Xudayberdiyeva A.D., *PhD,*
Mexanika fakulteti,
E-mail: xudayberdiyevadilnoza77@gmail.com,
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Paxtani mayda ifloslikdardan samarali tozalash, qurilmaning energiya tejamkorligini oshirish va ishchi elementlarining mustahkamligini ta’minlash muhim ilmiy-texnik vazifalardan biridir. Tadqiqotning maqsadi takomillashtirilgan tozalash qurilmasining ishchi holatini baholash, to‘rli yuzada hosil bo‘ladigan deformatsiya va mexanik kuchlanishlarni aniqlashdan iborat. Tadqiqot jarayonida eksperimental o‘lchash, kalibrlash va olingan signallarni tahlil qilish usullaridan foydalanildi. Tenzorezistor, Uitson ko‘prigi, ossillograf va fotorezistor yordamida qurilmaning salt hamda yuklamali rejimlari o‘rganildi. To‘rli yuzaning turli nuqtalaridagi deformatsiya kattaliklari, tebranish ko‘rsatkichlari va mayda ifloslikdarning tushish jarayoni qayd etildi. Olingan natijalar metall sterjenlarning mexanik mustahkamligini va qurilmaning turg‘un ishlash holatini baholash imkonini berdi. Shuningdek, elektron o‘lchash tizimi yordamida qurilma ish jarayonidagi o‘zgarishlarni real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati aniqlandi. Tadqiqot natijalari tozalash qurilmasining konstruksiyasini takomillashtirish, ishchi elementlarning ishonchliligini oshirish va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan texnik yechimlarni ishlab chiqishda foydalanilishi mumkin.*

Abstract *Improving the efficiency of raw cotton cleaning from fine impurities, enhancing the energy efficiency of cleaning equipment, and ensuring the mechanical strength of its working components are important scientific and engineering challenges. The aim of this study is to evaluate the operating conditions of an improved cotton-cleaning device and determine the deformations and mechanical stresses occurring on its mesh surface. Experimental measurement, calibration, and signal analysis methods were employed in the study. Strain gauges, a Wheatstone bridge, an oscilloscope, and a photoresistor were used to investigate the device under both unloaded and loaded operating conditions. Deformation values at different points of the mesh surface, vibration parameters, and the passage of fine impurities were recorded. The results enabled an assessment of the mechanical strength of the metal rods and the operational stability of the device. Furthermore, the study demonstrated the possibility of monitoring changes in the device's operating parameters in real time using an electronic measurement system. The findings can be applied to improve the design of cotton-cleaning equipment, enhance the reliability of its working components, and develop technical solutions aimed at reducing energy consumption.*

Аннотация: *Важной научно-технической задачей является повышение эффективности очистки хлопка-сырца от мелких примесей, энергоэффективности очистительного устройства и обеспечение прочности его рабочих элементов. Целью исследования является оценка рабочего состояния усовершенствованного очистительного устройства, а также определение деформаций и механических напряжений, возникающих на сетчатой поверхности. В процессе исследования использованы методы экспериментальных измерений, калибровки и анализа полученных сигналов. С помощью тензорезисторов, моста Уитстона, осциллографа и фоторезистора изучены режимы работы устройства без нагрузки и под нагрузкой. Зафиксированы значения деформаций в различных точках сетчатой поверхности, параметры вибрации и процесс прохождения мелких примесей. Полученные результаты позволили оценить механическую прочность металлических стержней и устойчивость работы устройства. Кроме того, установлена*

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69

возможность мониторинга изменений рабочих параметров устройства в режиме реального времени с использованием электронной измерительной системы. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования конструкции очистительного устройства, повышения надёжности его рабочих элементов и разработки технических решений, направленных на снижение энергопотребления.

***Kalit so‘zi**: paxta, mayda iflosliklar, tozalash qurilmasi, to‘rli yuza, mexanik kuchlanish, tenzorezistor, energiya tejamkorligi.*

***Keywords:** raw cotton, fine impurities, cleaning device, mesh surface, mechanical stress, strain gauge, vibration, photoresistor, energy efficiency.*

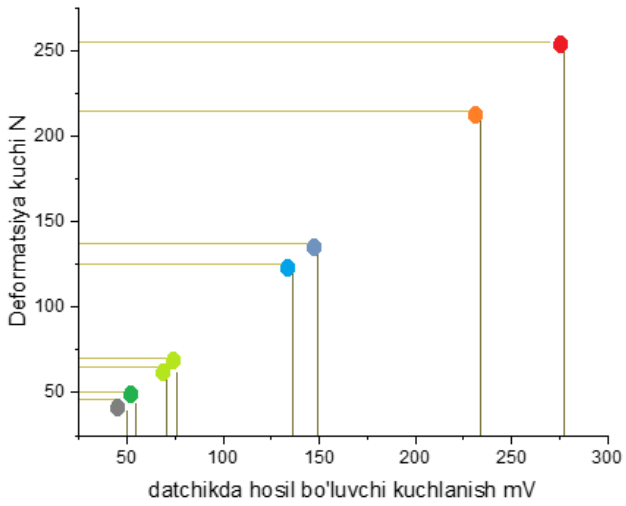
***Ключевые слова:** хлопок-сырец, мелкие примеси, очистительное устройство, сетчатая поверхность, механическое напряжение, тензорезистор, вибрация, фоторезистор, энергоэффективность*

Kirish. Respublikamizda yetishtirilayotgan paxta xomashyosidan yuqori sifatli tola ishlab chiqarish va uni chuqur qayta ishlash asosida keng assortimentdagi yuqori sifat va past tannarxga ega bo‘lgan to‘qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish va raqobatbardoshligini oshirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot Strategiyasida, jumladan, Milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o‘sish sur’atlarini ta’minlash bo‘yicha: To‘qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko‘paytirish hamda sanoat tarmoqlarida mehnat unumdorligini oshirish dasturlarini keng joriy qilish» vazifalari belgilab berildi. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan paxta tozalash sanoatida ishlab chiqarilayotgan paxta tolasi tabiiy xususiyatlarini saqlash hamda resurs tejamkor mahalliy texnologiyalardan foydalanib tolani chiqindiga ketib qolishini oldini olish zamonaviy ishlab chiqarishning muhim masalalaridan hisoblanadi [1].

Jahonda paxtani tozalash va bir tekisda (uzluksiz) mashinalarga uzatish, titish va tozalash texnikasi hamda texnologiyasini takomillashtirishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu sohada, jumladan paxta tozalashni, titishni yanada samarali texnologiyasi va ta’minlash qurilmalarini ishlab chiqish, paxtani tozalash va uzluksiz uzatish, resurstejamkor tozalagichlar va ta’minlagichlarning yangi konstruktsiyasini yaratish, ishlash rejimlari va parametrlarini asoslashga alohida e’tibor berilmoqda [2].

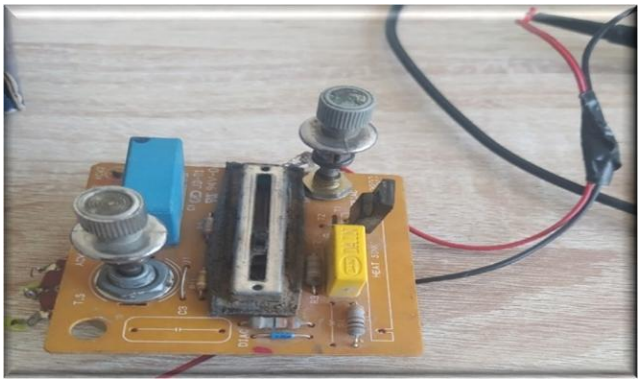
Usullar. Ushbu ishda mayda iflosliklardan tozalash qurilmasini energiya tejamkorligini oshirish maqsadida energiya tejovchi tizimni tadbiq qilish va uni qo‘llash uchun maxsus moslama ishlab chiqilgan. To‘rli yuzaning metal sterjenlarida hosil bo‘luvchi deformatsiyani o‘rganish datchik qurilma ostidaligini inobatga olsak deformatsiya egilish deformatsiyasi hisoblanib, uning Volt Nyuton tavsifini olishda 1-rasmdagi grafikga ega bo‘lingan [3].

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69



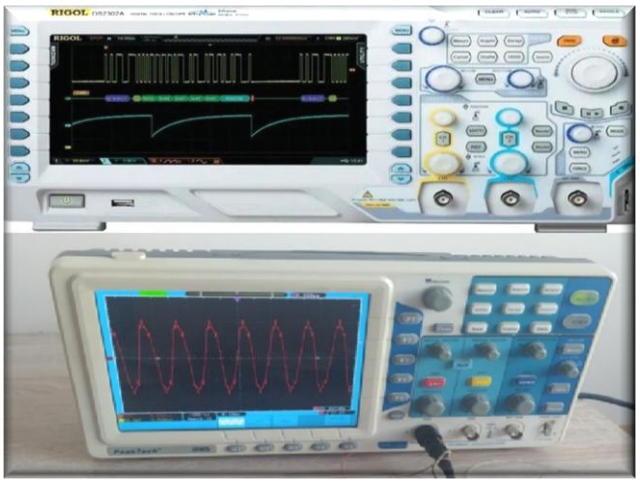
1-rasm. Kalibrovkalash natijalari (tajriba ishi 8 marta etalon og‘irliklar va elektron dinamometrdan foydalanilgan holda bajarilgan)

Tajriba kuzatuv natijalarida olingan qiymatlarni aniqlik darajasini ortirish maqsadida Uitson ko‘prigi (2-rasm) qarshiliklar to‘plami yordamida tayyorlangan va vujudga keluvchi qarshiliklar farqidan kuchlanishni millivoltlardagi qiymatini otsilograf (3-rasm) yordamida aniq vaqt rejimida qayd etib borilgan [4]. Tajriba jarayonida tok manbai sifatida foydalanish uchun 3V, 5V, 12V, kuchlanishga ega tok manbai sifatida LATR laboratoriya avtotransformatori, to‘g‘rilovchi diodlar ko‘prigi hamda filtrlovchi LC sxemalardan foydalanilgan. Dastlab otsilografni ishga tushirib dasturiy taminot yordamida kompyuter bilan yaxshi bog‘langanligiga ishonch hosil qilish lozim. So‘ngra qurilma to‘rli yuzasiga joylashtirilgan datchiklar soni va otsilografdagi kanallar sonidan kelib chiqib olingan malumotlarni kompyuterga eksport qilish ishlari bajariladi [5]. Natijalarni olishda kuzatuv aniqligi ortishi uchun ayni bir o‘rganiluvchi nuqtadan 5 martadan ortiq ma’lumotlarni olinadi. Bunda natijalarning o‘rtacha qiymati grafik bilan ishlovchi dasturlarda amalga oshiriladi.



2-rasm. O‘zgaruvchan qarshilikli to‘plamdan foydalanib hosil qilingan ko‘prig sxemasi

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69



3-rasm. Foydalanilgan RIGOL DS2302A va PEAKTEAKH markali otsilograflar

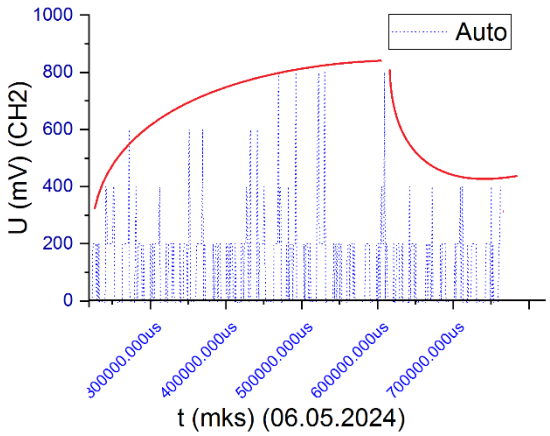
O‘lchov ishlarini bajarishda 3-rasmda keltirilgan deformatsiya modullaridan foydalanilindi. Olingan natijalarni ishlab tahlil qilish natijasida quyidagi grafiklarga ega bo‘lindi[6].

Grafikdagi hosil bo‘luvchi kuchlanishlarni davriyligi va ularning maksimal qiymatlarining tengligi orqali yuksiz holda ishlayotgan qurilmaning turg‘un holatini belgilab farqlab olish imkoniyati mavjudligini ko‘rish mumkin.

Rasmda keltirilgan grafikda “PEAKTEAKH” markali otsilograflardan foydalanilgan bo‘lib, ushbu qurilma ikki kanalga ega va foydalanish jarayonida ikkinchi kanaldan malumot kiritishda foydalanilgan. Abssissa o‘qida real vaqt rejimida mikrosekundlarda vaqtning qiymati keltirilgan bo‘lib, ordinatada esa ko‘prikda hosil qilingan potensiallar farqi qiymati olingan. Qurilma tavsifidan foydalanishda potensiallar farqini olishda 10000:1 nisbat berilganligi bois 10000 ga bo‘lish orqali hisoblab tahlil qilinadi [7].

Salt holatda ishlovchi qurilmaning to‘rli yuzasidagi mehanik kuchlanish metal sterjenning mustahkamlik chegarasiga nisbatan 0.00002656485% ifodada ekanligi aniqlandi.

Qarshiliklar to‘plamidan va istemol manbasi balansidan foydalangan holda -±600mV intervaldagi signal chiqishiga erishildi (4-rasm).



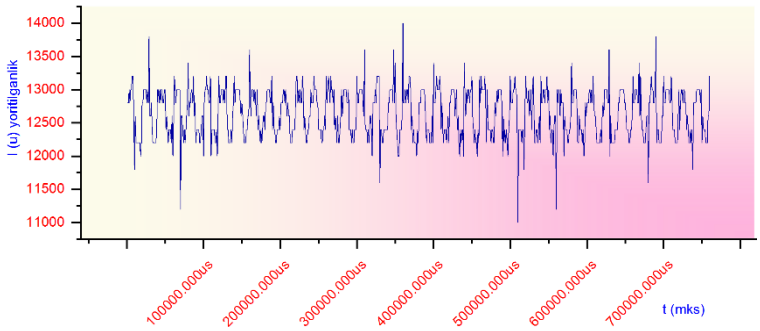
4-rasm. To‘rli yuzaning turli qismlarida deformatsiya kattaliklari

Paxtani mayda ifloslikdardan tozalash agregati ishchi organlarining takomillashtirilgan sxemasini yaratishda to‘rli yuzaning turli qismlarida deformatsiya kattaliklarini olish orqali qurilma qismlarini uzluksiz ishlay olish vaqti va chidamlilik darajasini belgilash uchun malumot

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69

olish ishlari bajarildi. Buning uchun deformatsiya miqdori bilan birgalikda qurilmada vujudga kelayotgan tebranishlar qiymatini ham aniqlash imkoniyati mavjud. tebranma harakatning ilgarilanma proyeksiyasi orqali elektr signalini induksiyalovchi induksion datchikdan foydalanib tebranish chastota va ampilitudaviy qiymatlarini belgilovchi ma'lumotlar to'plamiga ega bo'lindi [8].

Rasmda keltirilgan tebranish chastotasini 10 mks vaqt intervali bilan sodir bo'lishini inobatga oladigan bo'linsa bunday kichik vaqt intervallaridagi kichik ampilitudali tebranishlarni visual ko'z bilan sezish qiyindir. Biroq qurilma tahlili uchun ushbu tajriba kuzatuv jarayoni muhim hisoblanib bunday kichik tebranishlarni hosil bo'lishi tabiiy hisoblanadi. absolyut nol ampilituda va chastotaga erishish nanoo'lchamdan kichik qism kattaliklarni inobatga olishni talab etadi.



5-rasm. Mayda iflosliklarni tushish tahlili

Keltirilgan grafik tahlilini olish uchun to'rli yuza ostiga tarnov ko'rinishida keng yuzali metal bo'lagi joylandi va u orqali tushayotgan mayda iflosliklarni 1 sm2 yuzali joydan tushirishga erishildi. Natijada fotorezistor orqali tushayotgan jismni yorug'likni berkitishi yoki berkitmasligiga bog'liq ravishda kuchlanish o'zgarishini tahlil qilish orqali real vaqt rejimida qurilmaning ish samaradorligini tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lindi.

Xulosa qilib aytganda fotorezistor, tenzorezistor, Uitson ko'prigi, kuchaytirgich, otsilograf kabi elektron qurilmalardan foydalanish natijasida qisqa vaqt oralig'ida sodir bo'luvchi jarayonlarni tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lindi. Olingan natijalar aniqligi yuqori bo'lib, ular foydalanilgan aktiv elektronnika elementlari kattaliklariga bog'liqdir. Paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasini takomillashtirish maqsadida foydalanilgan to'rli yuzaning metal sterjenlari mustahkamligi qurilmani maksimal kuchlanishda ishlagan holatida ham bardoshli bo'lib, bu qurilmani uzoq vaqt turg'un rejimda ishlashiga salbiy ta'sir etmaydi. Sterjenni yon sirt devori silindr shaklida bo'lganligi uni havo oqimini suyuri shakllarga nisbatan o'tuvchanligi bois qarshilik kuchlarini kamayishiga sabab bo'ladi. Bu esa foydali ish koefitsiyentini ortishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyot

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 28.01.2022 йилдаги ПФ-60-сон Фармони. 2022 - 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт Стратегияси тўғрисида.

2. Obidov A.A., Khudayberdiyeva D.A. Improvement of a device for cleaning cotton from small impurities. Engineering, vol.17, No.8 2025.

3. Inoyatova M., Mirzaboev B., Ahmadaliyeva D., Karimova Sh., Abduraximova M., Sharifjonov A. «Analysis of Technical-Constructive Capabilities and Problems of Cleaning Aggregates » Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.69

and Industry and Ways to Solve Them PTLICISIWS-2. AIP Conference Proceedings. Scopus 2023. 050004-1/ 050004-4.

4. Shamshitdinov, M. (2024). Improvement of the Linter Machine and Development of Its Working Scheme. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, *9*(4), 356-361.

5. Obidov, A., & Shamshitdinov, M. (2024). Reactive power compensation and start-up energy waste reduction of linter device electric motor. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 515, p. 03013). EDP Sciences.

6. Shamshitdinov, M. E. (2023). Critical pedagogy: challenging and transforming traditional education. *Экономика и социум*, (12 (115)-2), 378-380.

7. Shamshitdinov, M. E. (2023). Cross-curricular teaching: breaking the boundaries of subject areas. *Экономика и социум*, (12 (115)-2), 381-383.

8. Botirjon, A., & Maqsudbek, S. (2024). Determining the vibration frequency of the strength of the mesh surface of the lint cleaning machine. *Universum: технические науки*, *9*(12 (129)), 5-8.