UDK 677.051.152.8

PAXTA TARKIBIDAGI OG‘IR ARALASHMALARNING AJRALISH JARAYONINI TADQIQ ETISH

Karimov Maxmud Raxmatovich

Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d. dotsent

Annotatsiya. Maqolada ishlab chiqilgan og‘ir aralashmalarni tutkichida qo‘llanilgan yumshatuvchi uzun qoziqli barabanning paxta bo‘laklariga ta’sirini nazariy o‘rganish natijalari keltirilgan bo‘lib, pnevmatik quvurdan uzatilayotgan paxta bo‘laklarini uzun qoziqli barabanga urilishi natijasida ta’sir etuvchi kuchlar, paxta bo‘laklarini xarakati va uning tarkibidagi og‘ir aralashmalarni ajratish samarasiga ijobiy ta’sir etishi tenglamalar va grafiklarda ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: og‘ir aralashma, tutkich, qoziqli baraban, kuch, koeffitsient, tezlik, grafik, massa, Marle dasturi.

Аннотация В статье приведены результаты теоретического исследования влияния длинноигольчатого смягчающего барабана, применяемого в ловушке тяжёлых примесей, на хлопковые волокна. Показаны силы воздействия при ударе хлопковых комков о длинноигольчатый барабан, движение хлопковых частиц, а также положительное влияние этого процесса на эффективность отделения тяжёлых примесей. Полученные зависимости представлены в виде уравнений и графиков.

Ключевые слова: тяжёлая примесь, ловушка, игольчатый барабан, сила, коэффициент, скорость, график, масса, программа Marle..

Abstract: The article presents the results of a theoretical study of the effect of a softening long-pile drum used in a heavy impurity trap on cotton pieces. The forces arising from the impact of cotton pieces transmitted via a pneumatic pipeline to the long-pile drum are calculated. The equations and graphs show the movement of the pile drum, the movement of cotton pieces and their positive effect on the efficiency of separating heavy impurities in their composition.

Keywords: heavy mixture, handle, lint drum, force, coefficient, speed, graph, mass, Marle program.

Kirish

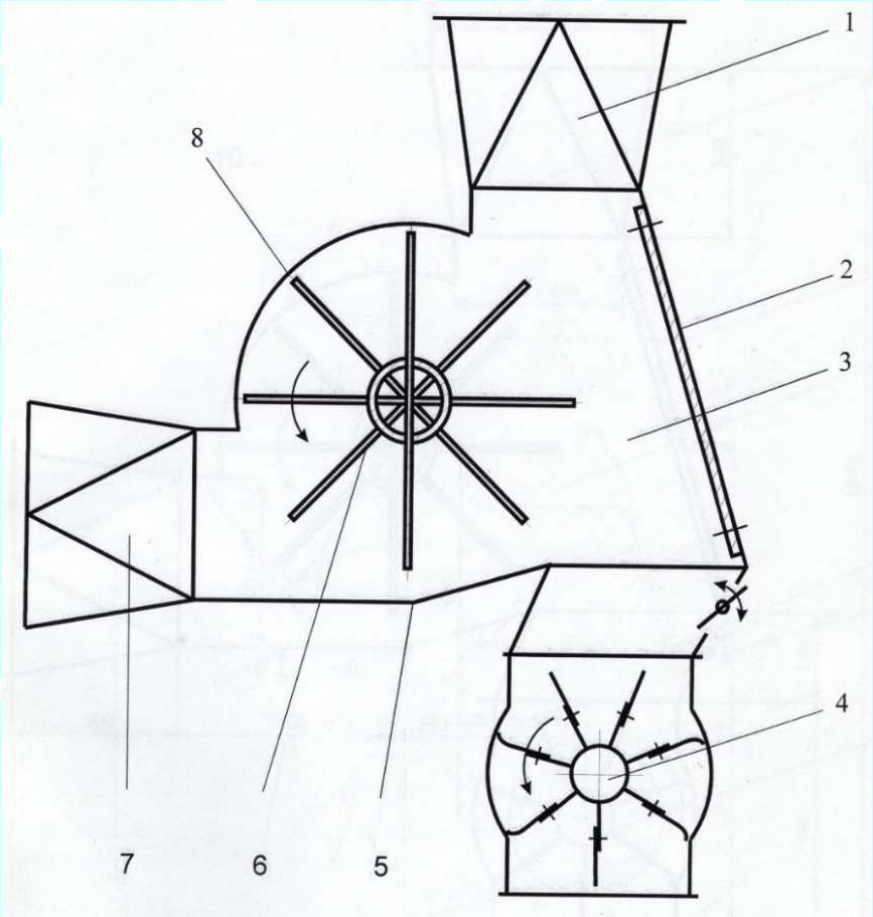
Mamlakatimizdagi paxtani qayta tozalash korxonalarida paxtani aralashmalardan (pishib yetilmagan ko‘saklar, turli xil kesaklar, yirik va mayda toshlar, qumlar va boshqalar) ajratishda yoki tozalashda har xil toshtutgich qurilmalar ishlatilib kelinmoqda. Qo‘llanilayotgan ushbu amaldagi qurilmalarni og‘ir aralashmalarni ushlab qolish bo‘yicha samarasi past bo‘lib, nisbatan yengilroq aralashmalarni, toshlarni ushlab qololmasligi ma’lum.

Ishlab chiqilgan texnik yechim bo‘yicha og‘ir aralashmalar tutkichida paxta xom ashyosini oldindan yumshatish samaradorligini oshirish va uning

ISSN 3030-3907

akslantiruvchi devorga urilish ta’sirini kuchaytirish uchun paxta xom ashyosi birinchi navbatda yumshatuvchi barabanga urilishini ta’minlash uchun uni kameraning pastki yo‘naltiruvchi devori ustiga, akslantiruvchi devor qarshisiga qo‘yish tavsiya etildi, bunda paxta avval yumshatilib, keyin esa akslantiruvchi devorga urilishi ta’minlanadi (1-rasm) [1, 2].

Tutkich (1-rasm) yo‘naltiruvchi 5 va akslantiruvchi 2 devorlari va kojux 8 tashkil topgan kamera 3 dan iborat, unga kirish 7 va chiqish 1 patruboklari va kichik bunker ulangan, kameraning pastki qismida vakuum-klapan 4 joylashgan. Kamera 3 ning ichida uzun qoziqli baraban 6 joylashgan, kamera 3 ning akslantiruvchi devori 2 ning tag qismidadagi bunker devorida aylanuvchi klapan o‘rnatilgan.



1-rasm. Tavsiya etilgan texnik yechim bo‘yicha og‘ir aralashmalar tutkichining sxemasi

Tutqichning ishlashi quyidagicha amalga oshiriladi. Havo oqimi bo‘ylab kirish 7 va chiqish 1 patruboklari quvurlar tizimiga ulangan, uning oxirgi qismi paxta separatori orqali ventilatorga ulangan (rasmda ko‘rsatilmagan), bu quvur tizimidan havoni so‘rib oladi, uning bosimi tufayli paxta xom ashyosi quvur tizimidan og‘ir aralashmalarni tutkichi orqali paxta separatoriga tashiladi. Paxta tozalash korxonalarida ishlatiladigan uskunalar va pnevmatik tashish moslamasining ish rejimi bilan kirish patrubogidagi oqim sarfi va havo tezligi mos ravishda taxminan 5 m^3/s va 40 m/s ni tashkil qiladi va tashilayotgan paxta bo‘laklarining tezligi, ularning kattaligi va vazniga qarab, asosan 18 dan 25 m/s

ISSN 3030-3907

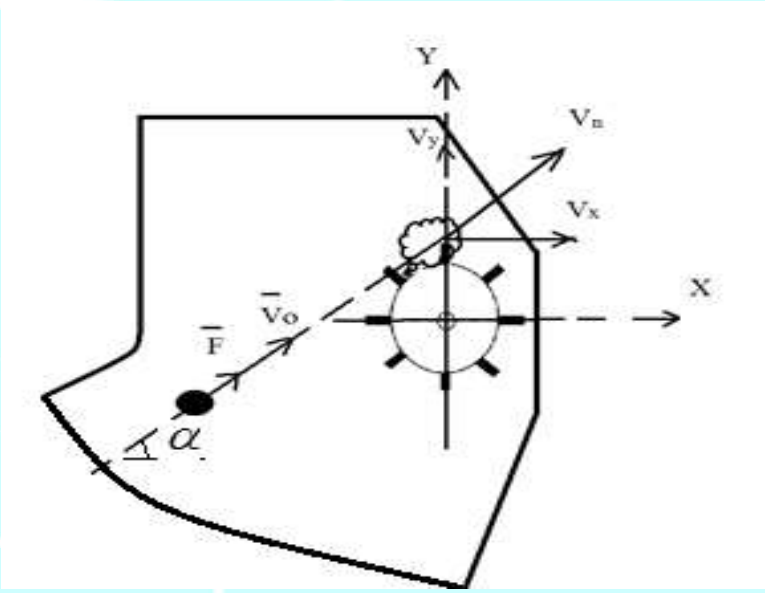
gacha bo‘lgan oraliqda bo‘ladi. Eng katta va zich paxta bo‘laklari bu tezliklardan kamroq tezlikda harakatlanadi va bir nechta bo‘laklardan tashkil topgan alohida letuchkalar va kichik bo‘laklar yuqoriroq tezlikda harakatlanadi.

Uzun qoziqli baraban 6 qoziqlarining chiziqli tezligi va havo orqali tashiladigan paxta bo‘laklarining tezligi o‘rtasidagi farq tufayli ular qoziqlarning ta’siriga duchor bo‘ladi, bu deyarli barcha paxta bo‘laklarini alohida-aloxida mayda bo‘laklarga bo‘linishini va ulardan og‘ir aralashmalar ajralishini ta’minlaydi.

Uzun qoziqli baraban 6 qoziqlaridan paxta bo‘laklari va og‘ir aralashmalarni aks ettirish yo‘naltiruvchi devor 5 ustidagi zarba joyining balandligiga bog‘liq. Asosan, akslantirish yo‘naltiruvchi devor 5 yo‘nalishi bo‘yicha sodir bo‘ladi, keyin paxta bo‘laklari bilan og‘ir aralashmalar uzun qoziqli baraban 6 qoziqlarida yumshatilgan xolda kengayuvchi oqim bilan akslantiruvchi devor 2 ga otib beriladi. Ushbu devorga urilgandan so‘ng, paxta xom ashyosi bo‘laklari havo oqimi bilan chiqish patrubogi 1 ga tashiladi, begona og‘ir aralashmalar bunkerga tushadi va aylanuvchi vakuum-klapan 4 orqali tutgichdan chiqariladi.

Asosiy oqimdan ajralib, bunker ustidagi kameraning pastki qismiga tushgan paxta xom ashyosining alohida bo‘laklari aylanadigan klapanning teshiklari orqali so‘rilgan havo oqimi bilan olinadi va chiqadigan quvur 1 ga tashiladigan asosiy oqimga qaytariladi. 1, bu bilan paxta bo‘laklarini tutkichning bunkeriga tushgan og‘ir aralashmalarga qo‘shilishini bartaraf etadi.

Dastlabki holatda uzun qoziqli baraban o‘rnatilishi hisobiga paxta xomashyosi tarkibidan begona jismlarni ajratib olishidagi harakatini ko‘rib chiqamiz [3].



2-rasm. Uzun qoziqli barabanning tutgichdagi paxta oqimiga ta’sir sxemasi

Koordinata o‘qlari uzun qoziqli baraban markazida joylashgan bo‘lsin. Dalamber prinsipiga asosan paxta bo‘lakchasini muvozanat formulasini tuzamiz.

ISSN 3030-3907

$$m\cdot\frac{d^2x}{dt^2}=R$$
$$m\cdot\frac{d^2y}{dt^2}=-m\cdot g \qquad (1)$$

Bu yerda: m-paxta bo‘lakchasini massasi, v- tezligi, g- erkin tushish tezlanishi,

$R=k\cdot(\vartheta_x-\vartheta_n)$- aerodinamik kuch, k–qarshilik koeffitsienti, ϑ_x – xavoning tezligi, ϑ_n –paxta bo‘lakchasini tezligi.

(1) formulani differensiallab paxta bo‘lakchasidan tosh va turli xil aralashmalarini ajratishdagi xarakatini aniqlaymiz.

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{k}{m}\cdot(\vartheta_x-\vartheta_n)$$
$$\frac{d^2y}{dt^2}=-g \qquad (2)$$

(2) formulani bir marta integrallab paxta oqimining o‘qlardagi tezliklarini aniqlaymiz.

$$\frac{dx}{dt}=\frac{k}{m}\cdot(\vartheta_x-\vartheta_n)\cdot t+C_1$$
$$\frac{dy}{dt}=-g\cdot t+C_2 \qquad (3)$$

C_1 va C_2 o‘zgarmas qiymatlarni aniqlash uchun boshlang‘ich shartdan foydalanamiz

$$t=0 \quad \vartheta_x=\vartheta_0\cdot\cos\alpha;\ \vartheta_y=\vartheta_0\cdot\sin\alpha\Rightarrow C_1=\vartheta_0\cdot\cos\alpha;\ C_2=\vartheta_0\cdot\sin\alpha$$

o‘zgarmaslarni aniqlangan qiymatlarini (3) tenglikka qo‘yamiz

$$\frac{dx}{dt}=\frac{k}{m}\cdot(\vartheta_x-\vartheta_n)\cdot t+\vartheta_0\cdot cos\alpha$$
$$\frac{dx}{dt}=-g\cdot t+\vartheta_0\cdot\sin\alpha \qquad (4)$$

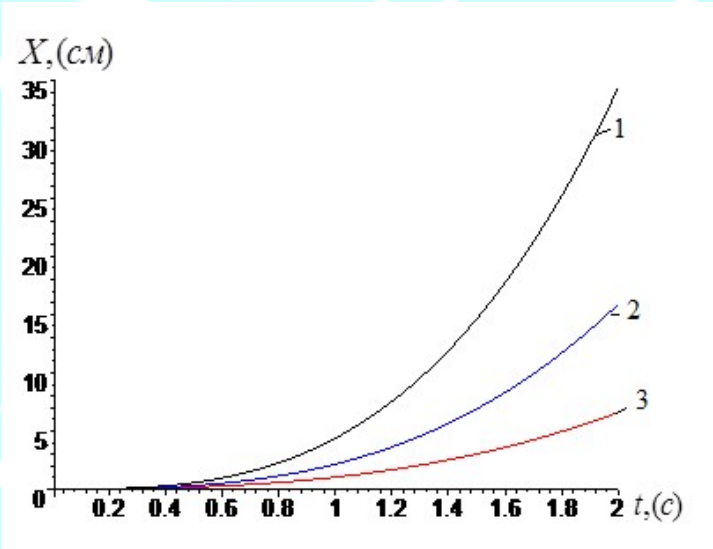
(4) tenglikdan paxta oqimidan tosh va har xil aralashmalarini ajratishda koordinata o‘qlari bo‘yicha ko‘chishini aniqlaymiz.

$$x=\frac{k}{m}\cdot(\vartheta_x-\vartheta_n)\cdot\frac{t^2}{2}+\vartheta_0\cdot t\cdot cos\alpha$$
$$y=-g\cdot\frac{t^2}{2}+\vartheta_0\cdot t\cdot\sin\alpha \qquad (5)$$

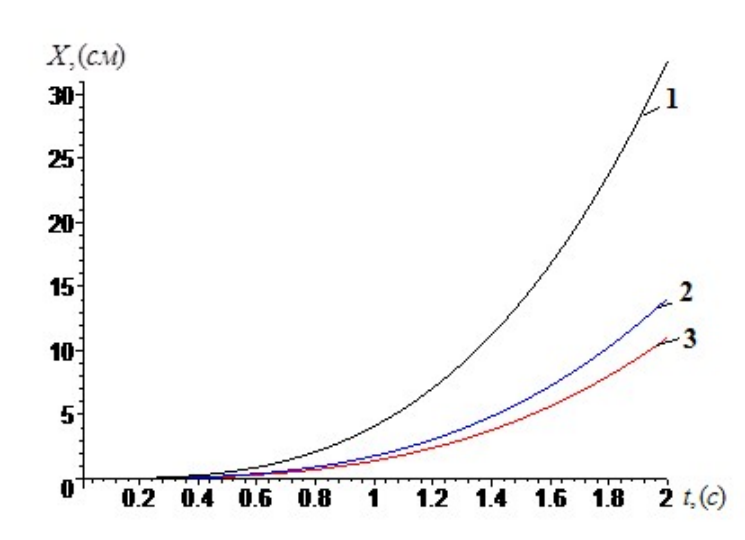
(5) tenglik paxta bo‘lakchalarini ajratishdagi ko‘chishi. Xavo va paxta bo‘lakchalarini uzun qoziqli barabanga kirib kelish tezligi mos ravishda 400

ISSN 3030-3907

ayl/min (8,33 m/s), 600 ayl/min (12,5 m/s) va 800 ayl/min (16,6 m/s) tashkil etadi. (5) tenglikdan foydalanib paxta bo‘lakchalarini ajratishdagi xarakatini Maple dasturi orqali grafiklari 3 va 4-rasmlarda keltirilgan.



3-rasm. Paxta oqimidan har xil aralashmalarini ajratishda tezliklarini turli xil $\vartheta_{n1}=166м/с, \vartheta_{n2}=125м/с, \vartheta_{n3}=8.33м/с$ qiymatlarida vaqtga bog‘liqlik grafigi.



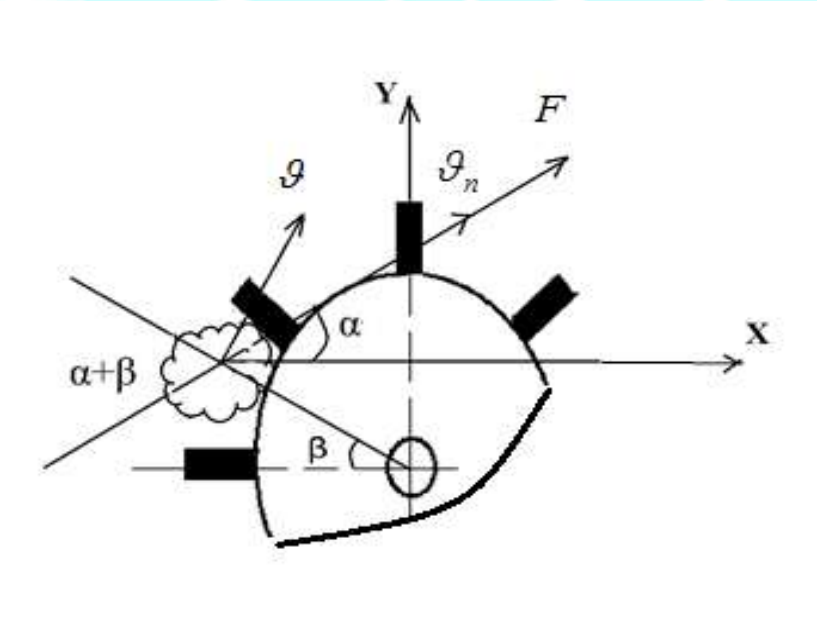
4-rasm. Paxta oqimidan har xil aralashmalarini ajratishda qoziqchalar uzunligining turli xil $l_1=20см, l_2=15см, l_3=10см$ qiymatlarida vaqtga bogliqlik grafigi.

3 va 4-rasmlardagi grafiklar tahlilidan ko‘rinib turibdiki, xavoning tezligi $\vartheta_{n3}=166м/с$ bo‘lganda paxta oqimini uzun qoziqli baraban $l_1=20см$ bo‘lgandagi qiymatida yunaltirgichga uzatilishi yetarli xisoblanadi bunda og‘ir aralashmalarini ushlab qolish va shu orqali tozalash samaradorligini oshirish mumkin.

Paxtani tituvchi uzun qoziqli barabanga urilishi natijasidagi paxtadan ajraladigan tosh va har xil aralashmalarni tashqi kuchlar ta’siridagi taxlilini keltirib o‘tamiz.

ISSN 3030-3907

Paxtani titishdagi uzun qoziqli barabanning ta’siri natijasida urinma bo‘ylab tezligi quyidagicha aniqlanadi (5-rasm) [3, 4].



$$\vartheta_\tau = \vartheta_n \cdot \sin(\alpha+\beta) \qquad (6)$$

5-rasm. Paxtani titishdagi uzun qoziqli barabanning ta’siri.

Paxta oqimini titishda uzun qoziqli barabanni ta’siri jarayonini xarakat miqdorini o‘zgarishi xaqidagi teoremaga asosan aniqlanadi.

$$m \cdot \vartheta_2 - m \cdot \vartheta_1 = F \cdot t \qquad (7)$$

Bu yerda ϑ_1 – zarbadan keyingi tezligi, ϑ_2 – paxta oqimining dastlabki tezligi, m – paxta oqimining umumiy massasi, F – uzun qoziqli baraban ning paxta oqimiga ta’sir kuchi.

$$F = \frac{m \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_1)}{t} \qquad (8)$$

F – zarba kuchi ta’sirida elastik kuchi hosil bo‘lgani uchun paxtani uzun qoziqli baraban nisbatan tezligi $\vartheta_2 = 0$ teng bo‘ladi. Bunga ko‘ra (8) paxta oqimiga ta’sir qiluvchi impuls kuchi quyidagicha aniqlanadi.

$$F = \frac{m \cdot \vartheta_1}{t} \qquad (9)$$

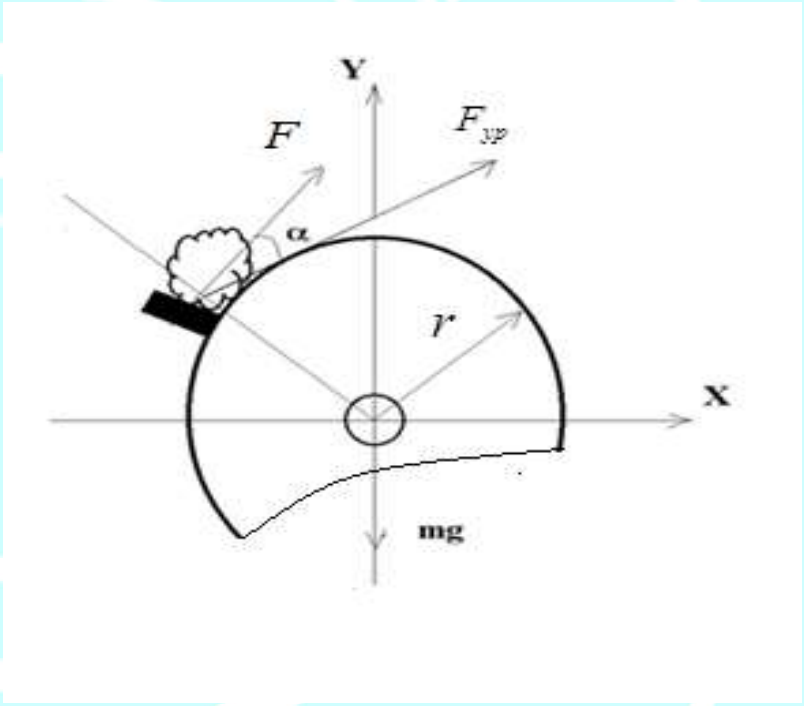
(9) tenglikdan paxta bo‘lakchalarini titishda paxta oqimining uzun qoziqli barabanga urilishi natijasida ma’lum massaga ega har xil aralashmalarini ushlab qolinadi. Paxta oqimini uzun qoziqli barabanga urinma bo‘ylab ta’sirida natijasida aylanma xarakat qiladi. Urinma bo‘ylab ta’sir qiluvchi kuchlar quyidagicha aniqlanadi (6-rasm).

(10) tenglik paxta oqimini urinma bo‘ylab ta’sir qiluvchi tashqi kuch aniqlanadi.

6-rasmga asosan paxta bo‘lakchalari ta’sirida uzun qoziqli barabanni aylanish momentini aniqlaymiz.

ISSN 3030-3907

$$M = F \cdot r \cdot \cos\alpha \qquad (11)$$



6-rasm. Aylanma harakatdagi paxta bo‘lakchalariga ta’sir etuvchi kuchlar sxemasi.

$$F_{yp} = F \cdot \cos\alpha \qquad (10)$$

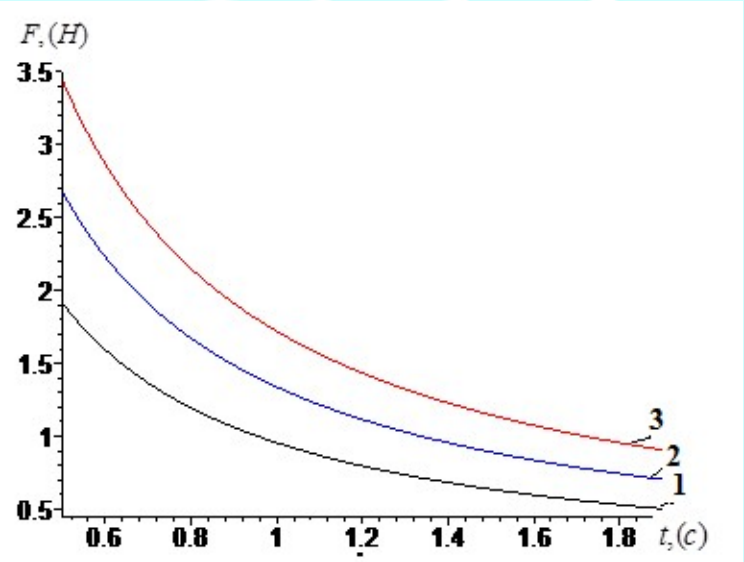
(11) tenglikdagi kuchlar o‘rniga (9) tenglikni qo‘yamiz.

$$M = \frac{m \cdot \vartheta}{t} \cdot r \cdot \cos\alpha \qquad (12)$$

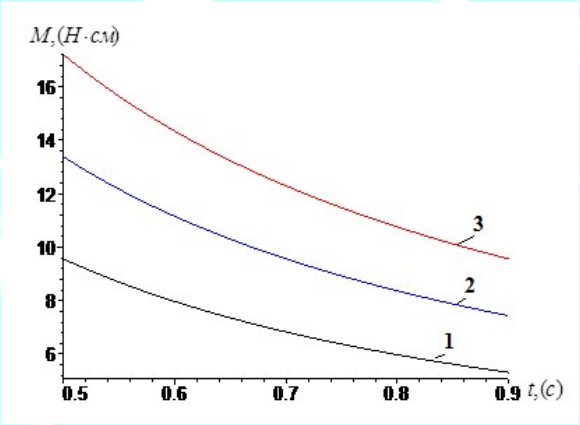
(12) tenglik paxta oqimidan og‘ir aralashmalarni ajratishda xosil bo‘ladigan burovchi momenti xisoblanadi. Demak paxta oqimi uzun qoziqli barabanning ta’siri natijasida aylanma xarakat qiladi, natijada markazdan qochma kuch paydo bo‘ladi, bu esa paxtadan og‘ir aralashmalarni ajralish samaradorligini oshishini ta’minlaydi. Bu jarayonda asosan massani o‘zgarishi bo‘yicha taxlil qilingan.

(9) va (12) tengliklardan paxta oqimidan har xil aralashmalarini ajratib olishdagi taxlillarni Maple dasturi orqali grafiklarda 7 va 8-rasmlarda keltirilgan.

ISSN 3030-3907



7-rasm. Paxta oqimini uzun qoziqli barabanga ta'siri natijasidagi urinma kuchini paxta oqimini turli xil $\vartheta_{n1}=8.33м/с, \vartheta_{n2}=12,5м/с, \vartheta_{n3}=16,6м/с$ tezliklari qiymatlarida vaqtga bogliqlik grafigi



8-rasm. Paxta oqimini uzun qoziqli barabanga ta'siri natijasidagi burovchi momentlarini paxta oqimini turli xil $\vartheta_{n1}=8.33м/с, \vartheta_{n2}=12,5м/с,$ $\vartheta_{n3}=16,6м/с$ tezliklari qiymatlarida vaqtga bogliqlik grafigi

7 va 8-rasmladagi grafiklar tahlilidan xulosa qilish mumkinki, paxta oqimini turli xildagi og‘ir jismlarni ajratishda uzun qoziqli barabanga ta'siri natijasida har xil aralashmalarini ushlab qolish va shu orqali paxta bo‘lakchalarini uzatishda urinma kuch va burovchi momentlarning ta'siri muxim axamiyatga ega bo‘lib, ishlab chiqilgan og‘ir aralashmalarni tutkichining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduxoliqov A.U., Karimov M.R., Abdurahmonov O.Sh. “Paxta xom ashyosi tarkibidagi og‘ir aralashmalarni chiziqli tutkich qurilmasini ishlab chiqish” mavzusidagi Farg‘ona politexnika institutining ilmiy texnik jurnali 209-212 bet.
2. Abduxoliqov A.U., Karimov M.R., “Working out and implementation of the safflower cleaning machine” mavzusidagi Termiz davlat muhandislik va

ISSN 3030-3907

agrotexnologiyalar universiteti “respublika janubida yuk va yo‘lovchi tashishning muammo va yechimlari” Respublika ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallar to‘plami. 2024-yil 25-26 oktiyabr. 314-318 bet.
3. Abduxoliqov A.U., “Samaradorligi yuqori bo‘lgan og‘ir aralashmalarni tutkich qurilmasini ishlab chiqish” mavzusidagi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti “respublika janubida yuk va yo‘lovchi tashishning muammo va yechimlari” Respublika ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallar to‘plami. 2024-yil 25-26 oktiyabr. 723-726 bet.
4. Abduxoliqov A.U., “Paxta xom ashyosidan begona og‘ir aralashmalarni takomillashtirilgan tutkich qurilmasini ishlab chiqish” mavzusidagi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti “respublika janubida yuk va yo‘lovchi tashishning muammo va yechimlari” Respublika ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallar to‘plami. 2024-yil 25-26 oktiyabr. 726-729 bet.
5. T.R.Rashidov.,Sh.Shoziyotov.,Q.B.Mo‘minov. Nazariy mexanika asoslari Toshkent O‘qituvchi 1990.497-504 b.
6. Fedorova L.A., Agapova L.A. Teoreticheskaya mexanika - Sankt-Peterburg: IXBT, NIU ITMO, 2004.- 94 s.
7. Miroshnichenko G.I., Korabelnikov R.V., Eksperimentalnoe issledovanie nagruzok na zubya djinnых i linternых pil. Xlopkovaya promyshlennost. 1967. № 7.
8. Azimov X.O.Issledovanie poverxnosti djina, vzaimodeystvuyushego s xlopkom na ix vliyanie na protsess djinirovaniya. Avtoreferat. Dissertasiya kandidata texnicheskix nauk. Kostroma, 1977.
9. Drapkin I. Novyy ulovitel tyajyolых primesey pri ochistki xlopka-syrsa. Jurnal «Xlopkovodstvo», 1951. № 9.
10. Yunusov R.F., Sabirov K., Rakipov V.G., Borodin P.N. Tema 0812. Razrabotka vysokoeffektivnogo lineynogo ulovitelya postoronnix tyajelyx primesey iz xlopka-syrsa. NTO.Tashkent, 2008, 32 s.

ISSN 3030-3907