

## PAXTANI SS-15A SEPARATOR SIDIRGICHINI PAXTA OQIMIGA TA'SIRINING NAZARIY TAHLILI

**t.f.d., professor M.T.Xodjiyev**

**t.f.f.d., dotsent D.D.Eshmurodov**

**Mustaqil tadqiqotchi I.I.Toshqulov**

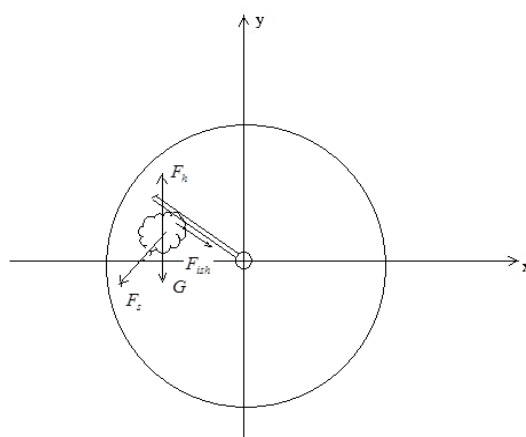
**Guliston davlat universiteti**

**<https://doi.org/10.5281/zenodo.19851928>**

**Annotatsiya.** Paxtani SS-15A separator yordamida havodan ajratish jarayonida takomillashtirilgan to'liqsimon kanal yuzasida paxta oqimining harakatini nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Paxta oqimini uzluksiz va bir tekisda vakuum klapaniga yetkazish uchun oqim tezligi, kanal og'ish burchagi, ishqalanish koeffitsienti va egrilik radiusi asosida differensial tenglamalar tuzilgan. Paxta oqimining kanal yon tomonlariga to'kilmasligi sharti aniqlangan bo'lib, maksimal tezlik 33,5 m/s dan oshmasligi ta'minlangan. Shuningdek, separatorning vertikal setkasi va sidirgich ta'siridagi paxta harakati Nyutonning qonuni va Lagranj tenglamalari asosida modellashtirilgan.

**Kalit so'zlar:** paxta oqimi, to'liqin simon kanal, SS-15A separator, sidirgich, og'ish burchagi, egri lik radiusi, differensial tenglama, barqaror tezlik, vakuum klapan, chang ajratish.

To'liqin simon kanaldan uzatilgan paxta oqimini uzluksiz bir tekisda yoyib separator ga uzatilishi hamda separator yordamida chang va yengil aralashmalarni chiqarib yuborishda havo oqim tezligi juda yuqori bo'lishi talab qilinadi. Bunday asosiy maqsad paxta oqimining to'planib qolishi yoki tiqilib qolish jarayonini oldini olish maqsadida paxta oqimini bir tekisda taqsimlab uzatish va to'planib qolmasligini ta'minlash maqsadida takomillashtirilgan to'liqin simon yo'naltirgich qilib o'rnatilgan va shu orqali chang va yengil aralashmalarni ajratish masalasi ko'rilgan.



**1-rasm.** Paxta oqimiga sidirgich ta'siridagi sxemasi.

Paxta havo oqimi bilan separator ichida harakatlanib, paxta oqimi vertikal joylashgan setkaga borib uriladi Paxta setkada chang va yengil aralashmalarni havo bilan o'tib ketadi, to'rtli yuzada paxta ushlab qolinadi. So'ng sidirgich ta'sirida pastga qarab siljiriladi. Ushbu jarayon uchun koordinata tanlaymiz: OY o'qi vertikal bo'yicha paxta setka bo'ylab pastga siljiydi

Paxtaga ta'sir etuvchi kuchlar quyidagilardan iborat.

Setka bo‘ylab **pastga harakat** vaqtida: Og‘irlik kuchi

$$G = m \cdot g \quad (1)$$

Setka bilan paxta oqimi orasidagi ishqalanish kuchi

$$F_{ish} = f \cdot m \cdot g \quad (2)$$

Sidirgich kuchi

$$F_s = F_0 \quad (3)$$

Havo qarshiligi (setka bo‘ylab)

$$F_h = c \cdot \mathcal{G} \quad (4)$$

(bu yerda  $c$ — aerodinamik qarshilik koeffitsiyenti)

Sidirgich ta‘siridagi paxta oqimining xarakat tenglamasi (Nyuton qonuni)

Pastga yo‘nalishda:

$$m \frac{dv}{dt} = mg + F_s - \mu mg - cv \quad (5)$$

(5) differensial tenglamani soda ko‘rinishga keltiramiz:

$$m \frac{dv}{dt} = mg(1 - \mu) + F_s - cv \quad (6)$$

(6) differensial tenglamadan massasiga bo‘lib quyidagi ko‘rinishga keltiramiz

$$\frac{dv}{dt} + \frac{c}{m}v = g(1 - \mu) + \frac{F_s}{m} \quad (7)$$

(7) ifoda **1-tartibli chiziqli differensial tenglama**.

Standart ko‘rinishga keltirib olamiz

$$\frac{d\mathcal{G}}{dt} + a \cdot \mathcal{G} = b \quad (8)$$

Quyidagi belgilashlar kiritamiz bu yerda:  $a = \frac{c}{m}$ ,  $b = g(1 - \mu) + \frac{F_s}{m}$

$$\mu(t) = e^{-at} \quad (9)$$

(9) integrallovchi ko‘paytuvchini (8) differensial ifodaga ko‘paytirib quyidagi tenglikka ega bo‘lamiz

$$\frac{d}{dt}(\mathcal{G} \cdot e^{at}) = b \cdot e^{at} \quad (10)$$

(10) differensial tenglamani integrallab paxta oqimini separatordan sidirib olishdagi tezligini aniqlaymiz

$$\mathcal{G} \cdot e^{at} = \frac{b}{a} \cdot e^{at} + C_1 \quad (11)$$

$$\mathcal{G} = \frac{b}{a} \cdot e^{-at} + C_1 \cdot e^{-at} \quad (12)$$

$C_1$  integral doimiysini boshlang‘ich shartdan foydalanib aniqlaymiz

Agar:  $v(0) = v_0$  bo‘lsa:

$$C_1 = \mathcal{G}_0 - \frac{b}{a} \quad (13)$$

(13) ifodani (12) tenglikka qo‘yib paxta oqim tezligini aniqlaymiz:

$$g = \frac{g \cdot (1 - \mu) \cdot m + F_s}{c} + \left( g_0 - \frac{g \cdot (1 - \mu) \cdot m + F_s}{c} \right) \cdot e^{-\frac{c}{m} \cdot t} \quad (14)$$

(14) xarakter tenglamadan xususiy xollarda quyidagi shartlar bajarilishi kerak ya'ni paxta oqimini bir tekisda ta'minlash uchun paxta tezlashadi va vaqt o'tib:

$$g = \frac{g \cdot (1 - \mu) \cdot m + F_s}{c} \quad (15)$$

Barqaror tezlik bu setkadan tushish tezligi xisoblanadi bunda setkadan ajratilgan xollarga sidirgich kuchi

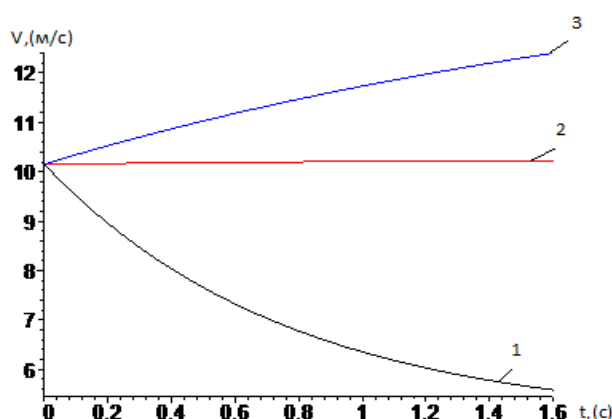
$$F_s = 0$$

va bunda barqaror tezligi quyidagicha aniqlanadi

$$g = \frac{g \cdot (1 - \mu) \cdot m}{c} \quad (16)$$

(14) tenglikdan foydalanib Maple dasturi orqali paxta oqimini sidirgichdan keyingi tushish tezligini paxta oqim massasini bir tekisda ta'sirini taxlilini grafiklarda keltirib o'tamiz. Bunda tushish tezligi barqarorligini saqlasa demak paxta oqimi bir tekisda yoyilgan xolda separatorga uzatilisi kuzatiladi bu esa o'z navbatida chang va yengil aralashmalarni ajralish samaradorligi oshishini ko'rsatadi. Xisoblashlarda quyidagi parametrlarning son qiymatlari tanlangan:  $g = 9.81 \frac{m}{c^2}$

$$\mu = 0.3 \quad m = 0.01 \text{ kg} \quad F_s = 0.005 \text{ N} \quad c = 0.25 \quad v_0 = 10 \text{ m/c}$$



**2-rasm Paxta oqimining tushish tezligini sidirgich tezligini turli xil  $v_{01} = 8 \text{ m/c}$ ;  $v_{02} = 10 \text{ m/c}$ ;  $v_{03} = 12 \text{ m/c}$  qiymatlarida vaqt bo'yicha o'zgarish grafigi**

**Xulosa:** Separatorning vertikal setkasi bo'ylab paxta harakati og'irlik kuchi, setka bilan ishqalanish, sidirgich ta'siri va havo qarshiligi hisobga olinib modellashtirildi. Olingan differensial tenglama paxtaning vaqt bo'yicha tezligini aniqlash imkonini beradi hamda barqaror tushish tezligi mavjudligini ko'rsatadi. Yuqoridagi nazariy tahlillar natijasida to'lqinsimon kanal va sidirgich yordamida paxta oqimini bir tekis taqsimlash va separatorda tozalash samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkoniyati aniqlangan.

### Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Eshmuradov D.D. Xodjiyev M.T. Paxtani tabiiy xususiyatlarini saqlagan xolda uni xavodan ajratish texnologiyasini ishlab chiqish. // Paxtani tozalash, to'qimachilik yengil sanoat, matbaa

ishlab chiqarish texnika-texnologiyalarini modernizatsiyalash sharoitida iqtidorli yoshlarning innovatsion g`oyalari va ishlanmalari Respublika ilmiy-amaliy online tezislar to`plami. I-qism. 18-noyabr. Toshkent-2020. -179-182 b.

2. Eshmuradov D.D. Abbasov I.Z. Xaitbayev X.X Researches to improve the CC-15A separator. // Materials of the XV international scientific and practical conference. “Conduct of modern science-2019” November 30 – December 7, 2019 Volume 13. England – 2019. -94-96 p.p.

3. M.T.Xodjiyev., A.X.Raximov. “Xorijda mavjud separatorlarni texnologik jarayonini taxlili” // “Paxta tozalash, to`qimachilik yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish texnika-texnologiyalarni modernizatsiyalash sharoitida iqtidorli yoshlarni innovatsion g`oyalari va ishlanmalari” mavzusidagi ilmiy – amaliy konferensiya (42-45 betlar) 2022 yil 23-24 noyabr.