



CHANGLI GAZLARNI HO'L USULDA TOZALOVCHI QURILMA GIDRODINAMIKASI

¹**Xonazarov Ro'z muxammad
Dilshodjon o'g'li**
²**O'lmasov Farrux Yorqinjon
o'g'li**

¹*Toshkent davlat texnika universiteti Qo'qon filiali assistent o'qituvchisi*
rxonnazarov94@gmail.com
²*Toshkent davlat texnika universiteti Qo'qon filiali Assistant o'qituvchisi,*
tmjfarroxulmasov@gmail.com

Annotatsiya

Maqolada changli gazni ho'l usulda tozlovchi uyurmali oqim hosil qiluvchi qurilmani umumiy gidravlik qarshilikni aniqlash bo'yicha olib borilgan nazariy tadqiqot ishlari keltirilgan. Nazariy xisoblash ishlari uchun qurilmaning xisoblash sxemasi ishlab chiqilgan. Xisoblash sxemasining quvur kesimi bo'yicha changli gaz oqimiga ta'sir qiluvchi va ko'ndalang kesim bo'yicha suyuqlikka ta'sir qiluvchi gidravlik qarshilik tenglamalari keltirib chiqarilgan.

Kalit so'zlar: ho'l usul, uyurmali oqim, uyurma hosil qiluvchi, kontakt elementi, changli gaz, zaharli gaz, havo oqimi, gaz oqimi, gaz tezligi, Siklon, changli havo, ventilyator, konus setka, dispers, biologik mikroskop

Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlarni to'g'ri amalga oshirish uchun sanoat gazlari va havo changdan tozalanishi zarur. Aralash tirgichlar, dispergatorlar, ko'pchilik modda almashinish qurilmalari gaz va changlarni tozalashning effektiv sxemalarisiz yaxshi ishlay olmaydi [1,2,3]. Hozirda changli gaz aralashmalarini tozalashda quyidagi usullardan foydalaniladi.

- 1.Og'irlik kuchi ta'sirida cho'ktirish;
- 2.Markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktirish;
- 3.Elektr va boshqa kuchlar maydonida cho'ktirish;
- 4.Filtrlash;
- 5.Gazlarni ho'l usulda tozalash.

Bu usullar taxlil qilinganda eng samaralisi ho'l usulda tozalash bo'lib, hozirda sanoatda ushbu usuldan keng foydalanish tendensiyasi kuzatilmoqda hamda ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari shu soha bo'yicha olib borilmoqda [4,5].

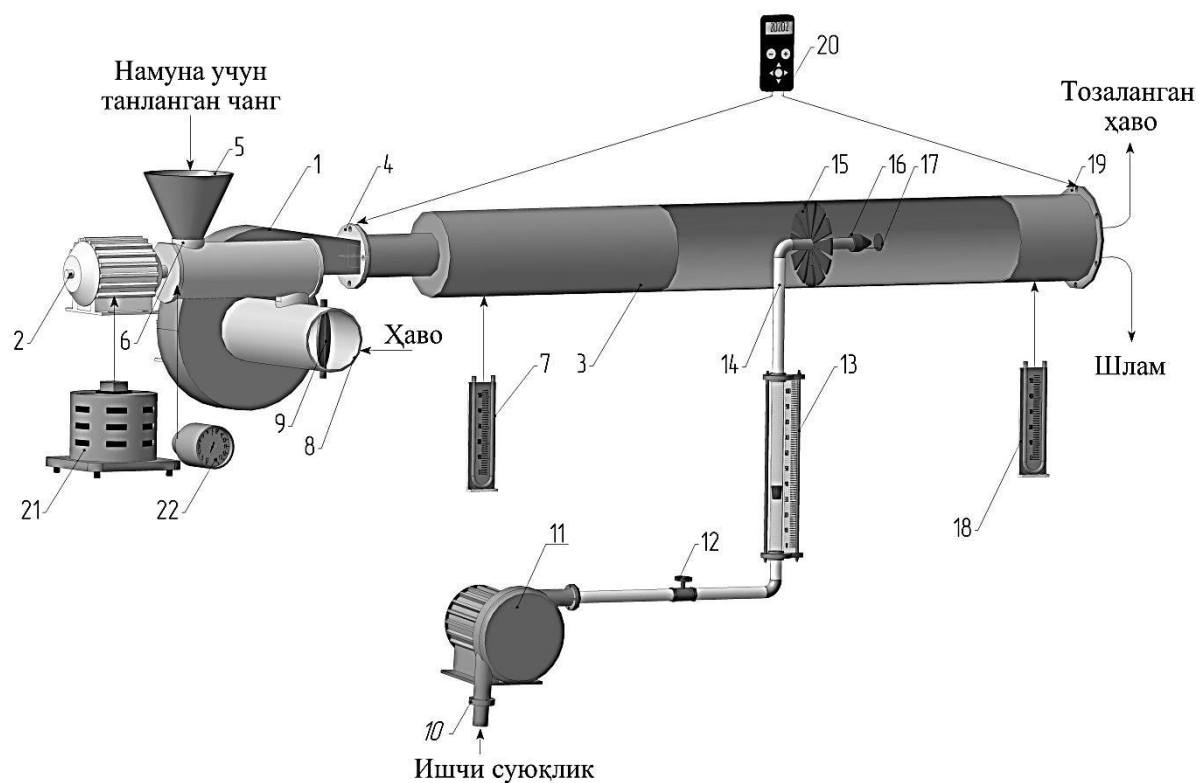
Masalan bu turdagi qurilmalardan foydalanilganda changli oqim tomchi yoki plyonka holatidagi suyuqlik bilan kontaktda bo'ladi. Gidrofill hossasiga ko'ra chang suyuqlik yuzasiga yopishib, u bilan birga qurilmadan tashqariga chiqariladi. Bundan tashqari juda kichik zarrachalarni ham tutib qolish (0,1 mkm gacha) va yuqori tozalash

imkoniyatiga ega (99% gacha). Lekin bu turdagi qurilmalardan foydalanilganda suyuqlik shlamining hosil bo'lishi va uni qayta tozalash uchun qo'shimcha energiya sarflanishi ushbu sohada ilmiy-tadqiqot ishlari olib borishini talab etadi.

Changli gazlarni ho'l usuda changli gazlarni tozalovchi qurilmalarni yaratishdagi ilgari surilgan asosiy tendensiya kam suyuqlik sarfida chang va gazlarni tozalash samaradorligini oshirishga qaratilgan. Bu esa o'z navbatida energiya sarfini qisqartirish imkonini yaratadi.

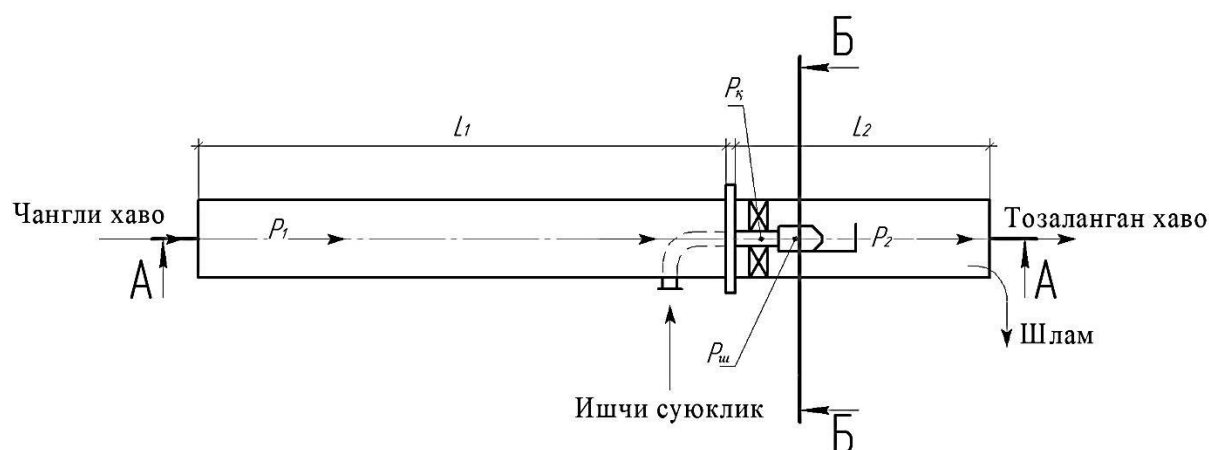
Yuqoridagilardan kelib chiqib changli gazlarni ho'l usulda tozalash va neytrallashtirish qurilmalarining konstruksiyalari bo'yicha olib borilgan ko'plab ilmiy-tadqiqot izlanishlari va ularning yutuq hamda kamchiliklari taxlili asosida ho'l usulda chang tozalovchi qurilmaning konstruktiv sxemasi ishlab chiqilgan [6]1-rasm.

Ishlab chiqilgan qurilma gidravlik qarshiligning tozalash samaradorligi va energiya iste'moliga ta'sirini o'rganish maqsadida, uning gidrodinamiksi nazariy tadqiq qilindi. 2-rasmda qurilmaning hisoblash sxemasi keltirilgan.



1-ventilyator; 2-elektromotor; 3-metal quvur; 4,10,19-flanes; 5-chang yuklash qurilmasi; 6- ta'minlagich; 7,18- Prandl naychasi; 8-changli gaz kirish quvuri; 9-shiber; 11- nasos; 12- ventilyator; 13- ratometr; 14- suv uzatuvchi quvur; 15-gaz oqimini burovchi kontakt element; (zavixritel) 16- suyuqlik shtuseri; 17- suv qaytargich; 20- anemometr; 21-LATR; 22-toxometr.

1-rasm. Qurilmaning umumiy ko'rinishi.



2-rasm. Ho‘l usulda chang tozalovchi qurilmaning hisoblash sxemasi.

Kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi changli gazlarni ho‘l usulda tozalovchi qurilmada changli gazga ta’sir qiluvchi umumiy gidravlik qarshiliklarni [7,8] adabiyotlarda berilgan hisoblash tenglamalaridan va qurilma hisoblash sxemasining A-A kesimidan foydalanib quyidagicha yozish mumkin.

$$\Delta P = P_1 + P_2, \text{ Pa} \quad (1)$$

bunda: ΔP -qurilmaning umumiy gidravlik qarshiligi, Pa; P_1 -changli gazning qurilmaga kirish patrubkasi va kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi elementigacha bo‘lgan masofadagi gidravlik qarshilik bo‘lib u quyidagi tenglama bo‘yicha aniqlanadi.

$$P_1 = \xi_1 \frac{\rho_1^2 \rho_{ap}}{2}, \text{ Pa} \quad (2)$$

bunda: ρ_1 - changli gazning qurilmaga kirish patrubkasi va kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi elementigacha bo‘lgan masofadagi yo‘qotilgan changli gaz tezligi m/s; ξ_1 - changli gazning qurilmaga kirish patrubkasi va kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi elementigacha bo‘lgan masofadagi mahalliy qarshilik koeffisienti bo‘lib uni quyidagi tenglama bo‘yicha aniqlanadi.

$$\xi_1 = \lambda \frac{l}{d_s} \quad (3)$$

bunda: l -quvur uzunligi, m; d_s -quvurning ekvivalent diametri, m; λ -Darsi koeffisienti bo‘lib uning o‘zgarish qonunini emperik tenglamalar bilan ifodalashda juda ko‘p olimlarga bog‘liqligi aniqlangan. Qurilmada bu xususiyatlar tahlil qilingan. Masalan, silliq trubalar sohasida Blazius, P.K.Konakov va L.Prandtl formulalaridan foydalaniladi. Blazius formulasi:

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt[4]{100 \text{ Re}}} = \frac{0,3164}{\text{Re}^{0,25}} \quad (4)$$

Bu tenglamada Reynolds soni $\text{Re} < 10$ bo‘lganda tajribalarga yaxshi mos keladi. Reynolds sonining kattaroq diapazonlari (Re ning $3 \cdot 10$ gacha miqdorlari) uchun P.K.Konakov tenglamasidan foydalanish mumkin:

$$\lambda = \frac{1}{(1,81_g \text{ Re} - 1,5)^2} \quad (5)$$

L.Prandtl esa quyidagi tenglamani keltirib chiqargan:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \lg(\operatorname{Re} \sqrt{\lambda - 0,8}) \quad (6)$$

Keltirilgan tenglamalar silliq trubalar uchun chiqarilgan bo'lib, g'adir-budur trubalar uchun ulardan foydalanib bo'lmaydi. Kolbruk boshqa olimlarning tajribalari asosida texnik trubalarni hisoblash uchun turbulent tartibning barcha zonalariga umumiy bo'lgan tenglamani taklif etgan:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg\left(\frac{2,5}{\operatorname{Re}} \frac{1}{\sqrt{\lambda}} + \frac{\varepsilon}{3,7}\right) \quad (7)$$

Bu tenglamani g'adir-budur quvirlarning kvadratik qarshilik sohasini yoki qat'iy turbulentlik sohasi uchun soddalashtirsak, g'adir-budur quvirlar uchun Prandtl tenglamasi quyidagi ko'rinishga keladi:

$$\lambda = \frac{0,25}{\left(\lg \frac{\varepsilon}{3,7}\right)^2} \quad (8)$$

Kvadrat qarshilik sohasi uchun eng ko'p tarqalgan tenglamalardan biri Nikuradze tenglamasi hisoblanadi:

$$\lambda = \frac{1}{\left(1,74 + 2 \lg \frac{1}{\varepsilon}\right)^2} \quad (9)$$

Turbulent tartibning barcha sohalarini o'z ichiga oluvchi va hisoblash ishlarida (8) tenglamaga ko'ra qulayroq tenglamani A.D.Altshul λ ning keng sohasi uchun tajribalarga asoslanib taklif qilgan:

$$\lambda = 0,11 \left(\varepsilon + \frac{68}{\operatorname{Re}}\right)^{0,25} \quad (10)$$

Ushbu tenglama nazariy asosga ham ega va A.D.Altshul tajribalariga asosan xususiy hollarda sodda ko'rinishlarga keladi:

1. $\operatorname{Re} < \frac{10}{\varepsilon}$ hollarda silliq truba bo'ladi va (10) Blazius tenglamasiga aylanadi:

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{68}{\operatorname{Re}}\right)^{0,25} = \frac{0,3164}{\operatorname{Re}^{0,25}}$$

2. $< \operatorname{Re} < da \lambda$ ga Re va ε ta'sir ko'rsatadi hamda qat'iy turbulentlik sohasiga to'g'ri keladi, bu holda (10) soddalashmaydi.

3. $\operatorname{Re} > esa$ kvadratik qarshilik sohasi mavjud bo'lib, (10) Shiferson tenglamasiga yaqin quyidagi tenglamaga aylanadi:

$$\lambda = 0,11 \varepsilon^{0,25}$$

Bu formula bo'yicha hisoblangan λ ning qiymatlari uning Nikuradze formulasi bo'yicha hisoblangan qiymatlariga yaqin keladi.

(2) tenglamadagi ξ_1 - qarshilik koeffitsienti o'rniga (3) tenglamani qo'ysak, u holda tenglama quyidagi ko'rinishga keladi.

$$P_1 = \lambda \frac{l}{d_3} \cdot \frac{\rho_{ap}^2}{2}, \text{Pa} \quad (11)$$

P_2 - kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi elementidagi gidravlik qarshilik bo‘lib, u quyidagi tenglama bo‘yicha aniqlanadi.

$$P_2 = \xi_2 \frac{g_2^2 \rho_{ap}}{2}, \text{Pa} \quad (12)$$

bunda: g_2 - kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi elementining qarshiligi hisobiga yo‘qotiladigan gaz tezligi, m/s; ξ_2 - kontakt elementi buralgan uyurmali oqim hosil qiluvchi elementining qarshilik koeffitsienti bo‘lib, uni faqatgina tajriba yo‘li bilan aniqlanadi.

ρ_{ap} – chang va gaz aralashmasi zichligi bo‘lib, u quyidagi tenglama bo‘yicha aniqlanadi.

$$\rho_{ap} = \rho_2 + (\rho_u \cdot \gamma), \text{kg/m}^3 \quad (13)$$

bunda: ρ_u – chang zichligi, kg/m^3 ; ρ_2 -havoning zichligi, kg/m^3 ; γ – havo tarkibidagi chang miqdori, %.

(11) va (12) tenglamalarni (1) tenglamaga qo‘ysak, u holda qurilmaning umumiy gidravlik qarshiligini aniqlash tenglamasi quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$\Delta P = \lambda \frac{l}{d_s} \cdot \frac{g_1^2 \rho_{ap}}{2} + \xi_2 \frac{g_2^2 \rho_{ap}}{2} = \frac{\rho_{ap}}{2} \left(\lambda \frac{g_1^2 l}{d_s} + \xi_2 g_2^2 \right), \text{Pa} \quad (14)$$

Hosil qilingan (14) tenglama orqali qurilmadagi umumiy gidravlik qarshilikni aniqlash imkoniga ega bo‘lamiz.

$$\Delta P = \frac{\rho_{ap}}{2} \left(\frac{0.316 g_1^2 l}{d_s \sqrt{\text{Re}}} + \Delta k \frac{4\pi R^2}{n \text{absin } \beta} g_2^2 \right), \text{Pa} \quad (15)$$

Adabiyotlar ro‘yxati

1) Yuldashev, Bilol, Xushnubek Xomidov, and Sardorbek Nurmatov. "Konus setkali chang tozalovchi qurilma uchun chang namunalarning dispers tarkibi taxlili: Annotatsiya. Ushbu maqolada konus setkali chang ushlovchi qurilma uchun chang namunalarning dispers tarkibi taxlili ko‘rib chiqilgan." *Потомки Аль-Фаргани* 4 (2023): 66-69.

2) O‘G‘Li, Xomidov Xushnubek Rapiqjon, et al. "Konus setkali chang tozalovchi qurilma uchun chang namunalarning dispers tarkibi taxlili." *Al-Farg‘oniy avlodlari* 1.4 (2023): 66-69.

3) Nurmatov, Sardorbek Xasanбой Ўғли, et al. "БАРБОТАЖЛИ АБСОРБЦИЯ ҚУРИЛМАСИДА ГАЗ ЁСТИФИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ УСУЛИ." *Строительство и образование* 4.5-6 (2023): 287-295.

4) Nurmatov, Sardorbek, and Axrorjon Mamadaliyev. "BARBOTAJLI EKSTRAKTORNING ARALASHTIRISH ZONALARIGA GAZ UZATUVCHI TESHIKLARIDAGI GAZ TEZLIKLARINI TAXLIL QILISH." *Академические исследования в современной науке* 3.21 (2024): 135-140.

5) Khusanjonov, A., B. Siddiqov, and J. Asqarov. "CALCULATION-EXPERIMENTAL METHOD OF RESEARCH OF EFFICIENCY ADORLIK INDICATORS IN ITS MANAGEMENT BY CHANGING THE WORKING

CAPACITY OF THE ENGINE USING SALSAL CHARACTERISTICS." *Экономика и социум* 4-1 (2021): 161-164.

6) Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnudbek, et al. "DETERMINING THE EFFICIENCY OF USING AND CLEANING THE ROTOR-FILTER DEVICE IN NEUTRALIZING HYDROGEN-FLUORITE (2HF) GAS." *American Journal of Interdisciplinary Research and Development* 29 (2024): 7-15.

7) Isomidinov, Azizjon, Khursanov Boykuzi, and Akhror Madaliyev. "Study of Hydraulic Resistance and Cleaning Efficiency of Gas Cleaning Scrubber." *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology* 1.5 (2021): 106-110.

8) Karimov, Ikromali, Khursanov Boykuzi, and Akhror Madaliyev. "Volume-Surface Diameters of Drops in Barbotaj Extractor." *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology* 1.5 (2021): 94-99.

9) Akhmadjonovich, Ergashev Nasimbek, Isomidinov Azizjon Salomidinovich, and Ovloyorov Xaydarali Aliyorovich. "EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE INDUSTRIAL APPLICATION AND DETERMINATION EFFICIENCY OF FLUID GASES CLEANING APPARATUS BY CONTACT ELEMENT METHOD." *American Journal of Technology and Applied Sciences* 7 (2022): 72-78.

10) Isomidinov, Azizjon Salomidinovich, and Akhror Nizomidinovich Madaliyev. "Hydrodynamics and aerodynamics of rotor filter cleaner for cleaning dusty gases." *LI INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE" INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION"*. 2018.

11) Akhmadjonovich, Ergashev Nasimbek, et al. "Liquid gases transmission medium tozalovchi inertial hydrodynamic scrubber." *American Journal of Business Management, Economics and Banking* 7 (2022): 1-7.

12) Uktamovich, S. R., et al. "Research of resistances affecting the working fluid in a rotor-filter device." *Innovative Technologica: Methodical Research Journal* 3.11 (2022): 8-15.

13) Akhmadjonovich, Ergashev Nasimbek, Isomidinov Azizjon Salomidinovich, and Ummatov Rustambek Bektoshevich. "INTENSIFICATION OF DUST GAS CLEANING PROCESS." *American Journal of Technology and Applied Sciences* 7 (2022): 67-71.

14) Tojimatovich, Karimov Ikromali, Madaliyev Akhror Nizomidinovich, and Isomidinov Azizjon Salomidinovich. "Hydrodynamics of Rotary Apparatus of The Wet Method of Dust Cleaning." *European Journal of Emerging Technology and Discoveries* 1.2 (2023): 24-30.

15) Azizjon, Isomidinov, and Xomidov Xushnudbek. "STUDY OF HYDRAULIC RESISTANCE OF ROTOR-FILTER APPARATUS." *Механика и технология* 1.14 (2024): 229-236.

16) Исомидинов, Азизжон Саломидинович. "РОТОР-ФИЛЬТРИ АППАРАТНИНГ ОПТИМАЛ ПАРАМЕТРЛАРИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ." *Uzbek Scholar Journal* 16 (2023): 71-78.

17) Akhmadjonovich, Ergashev Nasimbek, Isomidinov Azizjon Salomidinovich, and Ummatov Rustambek Bektoshevich. "INTENSIFICATION OF DUST GAS CLEANING PROCESS." *American Journal of Technology and Applied Sciences* 7 (2022): 67-71.

18) O'ktamovich, Siddiqov Rasuljon, and Akbarov Adham Axadovich. "SILLIQ TURBULIZATORLI QUVIRLARDA ISSIQLIK ALMASHINISH JADALLIGINI TADQIQ ETISH." *Science Promotion* 1.1 (2023): 209-212.