

GERON FAVVORASINING QO'LLANILISH SAMARADORLIGI**Murodov Rivojiddin Nabijon o'g'li.**rivojiddinmurodov015@gmail.com, +998941546461. (NamMQI)**Ismoilov Hasanboy Abduvali o'g'li,**ixasanboy1993@gmail.com, +998950010392. (NamMQI)

Abstrakt. *Geron favvorasini Iskandariya Geron o'zining "Pnevmatika" risolasida tasvirlab bergan. Antik davrda olimlar hozirgi kabi suyuqlik harakatini boshqaradigan amaliy tamoyillarni aytmaganlar, lekin ular narsalar qanday ishlashini tushunishgan. Biz Geron favvorasi va ba'zi zamonaviy tizimlar o'rtasida o'xshashliklarni topdik. Geronning asl dizayni ushbu o'xshashliklarni yanada aniqroq qilish va favvoradan doimiy foydalanish imkonini berish uchun o'zgartirildi*

Kalit so'zlar: Geron favvorasi, izotermik bo'lmagan oqim, germetik muhit.

Suyuqliklarning harakatini tartibga soluvchi fizik tamoyillar koinot yaratilgandan beri o'zgarmagan. Qadimgi davrlarda olimlar bu tamoyillarni hozirgidek ilmiy yondashuv asosida tushincha berishmagan va ularning biror jarayon narsa haqida nima deb o'ylashlarini tushunish biz uchun ko'pincha qiyin bo'lgan. Bunday nazariya ular narsalar qanday ishlashini tushunmaganliklarini anglatmaydi. Sichqonchani bir marta bosish orqali yangi texnologiyalar, shuningdek, hisoblash suyuqliklari dinamikasi dasturiy ta'minoti to'liq mavjud bo'ladigan bir davrda, bo'lajak muhandislarga umumiy texnika fanlarini o'rgatishda asosiy muammo ularni o'rganilayotgan hodisaning orqasida yotgan fizikaviy printsiplarga e'tiborini qaratishdir, ularga mohiyatan tushuncha berish. Bunday maqsadga erishish uchun kitoblardagi eng qadimgi usullardan foydalanish kerak. Ushbu maqolada ko'rib chiqilayotgan kitob Iskandariya Heronning "Pnevmatikasi" kitobi va Geron favvorasi.

Hozirgi kundagi o'quvchilar uchun yuqorida keltirilgan maqolaning sarlavhasi suyuqliklar bilan bog'liq bo'lmagandek tuyulishi mumkin, bu so'zning zamonaviy ma'nosi "mexanik harakatga ta'sir qilish uchun siqilgan gazlardan foydalanish" hodisasini tushintiradi.

Antik davrlarda bu atama tibbiyot yozuvchilari, faylasuflar, matematiklar yoki muhandislar tomonidan turli xil texnik ma'nolarga ega edi. Geron risolasini o'qiyotganda, biz 78 ta bo'limdan faqat bittasi havo oqimi bilan bog'liq bo'limni ko'ramiz. Boshqa 77 tabo'lim suyuqliklar yoki suyuq moddalar va havo bilan bog'liq.

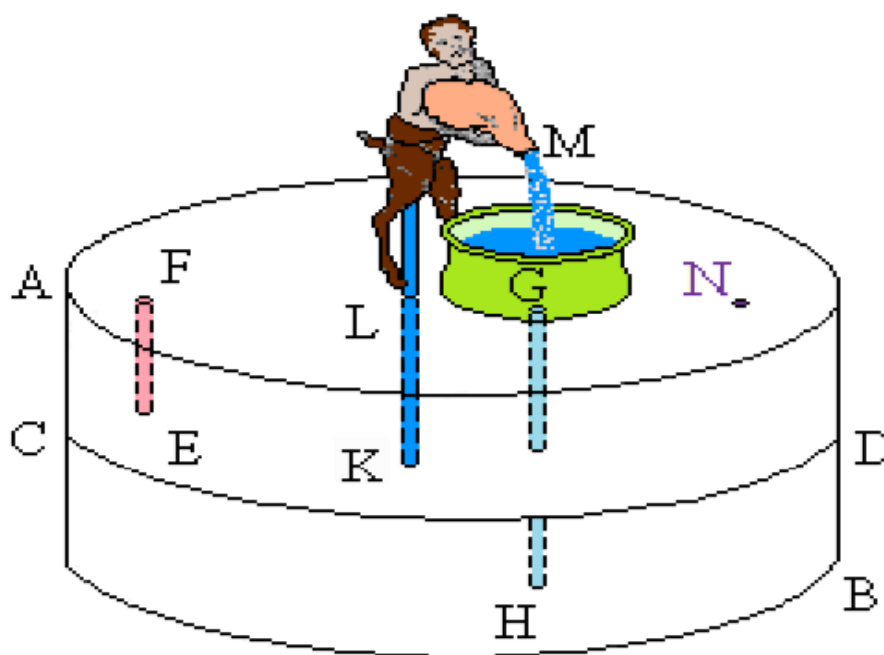
Biz "hiyla" atamasini Geron favvorasi uchun ishlatamiz, chunki antik davrda ushbu qurilmaning amaliy qo'llanilishi ma'lum bo'lmagan, Shuning uchun (ehtimol) badavlat odamlar o'z mehmonlari oldida "ko'z-ko'z" qilish uchun bu tizimdan foydalanishgan, ishlaydigan favvora hech qanday tashqi aralashuvsiz ishlar edi.

Ushbu maqolada biz Geron favvorasining ishlash prinsipiga tushincha beramiz va ushbu qurilmalardan foydalanish samaradorligini asoslaymiz

Shu o'rinda Geronning favvorasi tasvirini keltirib o'tamiz (1-rasmga qarang), Heronning "Pnevmatika" kitobidan olingan [1, 36-bo'lim]: qurilma ustiga qo'lida sharob idishini ushlab turgan Satir figurasi o'rnatilgan. Qurilmaga to'lguncha suyuqlik (asosan suv) quyig; suv havzaga(yuqoridagi) oqib chiqmasdan, idishdagi barcha suv tugamaguncha oqishi kerak. Quyidagi rasmda ichki strukturasi keltirilgan AB (1-rasm) silindrsimon yoki sakkizburchak shaklidagi mukammal havo o'tkazmaydigan buyum bo'lishi kerak, chunki idish CD bo'linmasi bilan ikki kameraga bo'lingan, bu orqali EF trubkasi bo'linmaga mahkam o'rtnashib, yuqoriga cho'zilgan, aniqroq aytadigan bo'lsak qurilmning tomigacha. GH trubkasini tomdan ham o'tib idishdan bir oz yuqoriga chiqadi, trubkaning pastgi qismi esa qurilmaning pastki qismga yetib boradi, shu bilan bir qatorda suv trubkaga bemalol oqib kirishi uchun bo'sh joy qoldirilishi kerak. bu trubka tom qismiga havo o'tmaydigan qilib yelimgan bo'lishi kerak. Yana bir trubka, K L M, shuningdek, tom orqali kiritilishi kerak, bo'linadigan qismdan unchalik past bo'lmagan, yuqori qismga yelimgan va uning oqimini G H trubkasi ustida joylashgan va u bilan aloqa qiladigan havzaga o'tkazish kerak. Endi A D idishi N teshigi

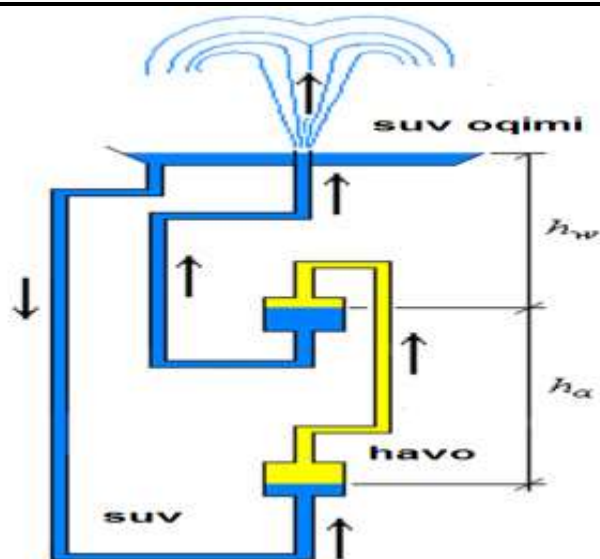
orqali suv bilan to'ldirilsin, keyin uni yopish kerak. Agar suv havzaga quyilsa, u G H trubkasi orqali B C idishiga o'tadi; va B C dagi havo E F trubkasi orqali va A D idishga o'tib, A D dagi suyuqlikni K L M dan havzaga majburiy suradi; va bu yana B C ga olib borilganda, ichidagi havo avvalgidek siqib chiqariladi, bu esa yana A D idishidagi suvni havzaga majburiy suradi: va bu A D dagi suv tugaguncha davom etadi. K L M trubkasi idishning og'zidan o'tishi va ayniqsa nozik bo'lishi kerak, shunda jarayon ancha vaqt davom etishi mumkin.

Hozirgi vaqtda bu tavsif unchalik murakkab emas va juda oddiy ko'rinadi. Aslida, bunday favvorani qurish uchun ko'p narsa talab etilmaydi. Asosan, bir-birining ustiga joylashdigan 3 ta idish o'rnatiladi (2-rasmga qarang). Yuqoridagi idish ochiq havoga usti ochiq, qolgan ikkita idish esa yopiq holatda va bosim ostida bo'ladi. Dastlab o'rtada joylashgan yopiq idish suv bilan to'ldiriladi, boshqa idishlar esa bo'sh (ya'ni havo bilan to'ldirilgan holatda).



1-rasm. Geron favvorasining tuzilishi

Yuqoridagi ochiq idishga quyilgan suvning bir qismi eng pastki yopiq idishga oqib o'tadi va uni pastdan to'ldirishni boshlaydi va shu bilan undagi havoni o'rta idishning yuqori qismiga suradi. Havo o'rta idishga surib kiritilganda, u o'z ichiga olgan suvni yuqoridagi ochiq idish tomon surib, yuqoriga ko'tariladigan oqim hosil qiladi. Suv ochiq idishga qaytadi, shuning uchun suv pastdagi idishga qarab oqishni davom etadi. Pastki idish suv bilan to'ldirilganda oqim to'xtaydi, o'rta idish esa faqat havo bilan to'ldiriladi, yuqoridagi ochiq idishni suv bilan ta'minlay olmaydi. Muammo shundaki, favvora o'z-o'zidan, oqim hosil qilish uchun hech qanday ko'rinmas energiya manbasidan foydalanmasdan ishlaydi, lekin faqat bu jarayon cheklangan vaqt uchun. Oqim to'xtatilgandan so'ng, uni qayta ishga tushirish uchun o'rta idishni suv bilan to'ldirish va pastki idishni havo bilan to'ldirish kerak.



2-rasm. Geron favvorasining suyuqlik harakati

Oqim chap ustun orasidagi mavjud bosim farqi bilan ta'minlanadi:

$$P_{\text{chap}} = \rho_w g (h_w + h_a) \quad (1)$$

$$\text{O'ng ustundagi quyidagiga teng: } P_{\text{o'ng}} = g(\rho_w h_w + \rho_a h_a) \quad (2)$$

$$\text{Bosimlar farqi esa quyidagicha bo'ladi: } P_{\text{farq}} = g h_a (\rho_w - \rho_a) \quad (3)$$

Bu yerda ρ_w suvning zichligi, ρ_a havoning zichligi, h_a esa ikkita yopiq idish orasidagi havo ustunining balandligi (2-rasmdagi kabi). Bu bosim farqi ikkita germetik berk idish orasidagi balandlikning funksiyasidir. Yuqoridagi ochiq idishning joylashgan darajasi bosim farqida hech qanday ahamiyatga ega emas.

Ushbu ilmiy ishda Geron favvorasidan shahar qurilishida suniy favvoralar barpo etishda foydalanish nazariyasi ilgari surilgan. Suniy favvora yuqorida takitlab o'tilganidek ikkita germetik berk qismlardan (kata idish) hamda bitta usti ochiq qismdan (suniy favvoraning yuqori qismi) tashkil topadi.

Geron favvorasi nazariy jihatdan abadiy emas. Suniy favvoralarda o'rtadagi idish hajmini salmoqli kattalashtirish natijasida uning sirkulyatsion harakat davomiyligini kattalashtirishimiz mumkin. Bunga qo'shimcha sifatida favvora yuqori qismidagi suvning chiqish qismini toraytirish orqali suvning chiqish balandligini oshiramiz, suv sarfini esa kamaytiramiz.

Geron favvoralaridan nafaqat shahar favvoralari, bundan tashqari, honadonlarda suniy favvoralarni tashkil qilishimizda ham foydalanishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Heron, The Pneumatics of Hero of Alexandria, Translated from the original Greek and edited by B. Woodcroft, Taylor Walton and Maberly, London, 1851, online: Steam Engine Library, University of Rochester, USA, <http://www.history.rochester.edu/steam/hero/>.
2. C. Iamandi, V. Petrescu, R. Damian, L. Sandu and A. Anton, Hidraulica instalațiilor, vol. II, Editura Tehnică, Bucharest, 2002.
3. A.-M. Georgescu and Sanda-Carmen Georgescu, Hidraulica rețelilor de conducte și mașini hidraulice, Ed. Printech, Bucharest, 2007.
4. H. Rietschel and W. Raiss, Tehnica încălzirii și ventilării, Editura Tehnică, Bucharest, 1967.

5. Юсупов Д. Р., Беркинов Э. Х., Муродов Р. Н. У. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ ВОДНЫХ СРЕД //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 2 (26). – С. 48-51.
6. Усмонов Н. О., Мавжудова Ш. С., Исмоилов Х. А. Применение косвенного испарительного охладителя в системах кондиционирования воздуха //ББК 1 Р76. – 2020. – С. 9