

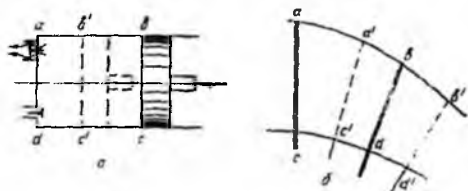
## II bo'lim. HAJMIY NASOSLAR

### XVI bob. HAJMIY NASOSLAR TO'G'ARISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

#### 2.26-§. Hajmiy nasoslar va ularning ishlash prinsipi

Hajmiy nasoslar suyuqlikning ma'lum bir hajmini ajratib olib, unga kuch ta'sir qilish yuli bilan harakatga keltiradi. Ajratib olingan hajm u juda kichik bo'lishiga qaramay, bu jarayon vaqt birligida juda ko'p marta takrorlagani uchun, bunday nasoslar bizni kerakli miqdordagi suyuqlik bilan ta'minlay oladi.

Energiya nuqtai nazaridan qaraganda, hajmiy nasoslar ajratib olingan xajmdagi suyuqlikning potensial energiyasini oshirib beradi. Bu potensial energiyadan ikki xil usulda foydalanish mumkin: suyuqlikni yuqorida ko'tarish yoki trubada oqizish; foydali ish bajarish yoki ikkinchi bir mexanizmni harakatga keltirish. Birinchi holda suyuqlikka energiya berayotgan mexanizm nasos sifatida ishlasa, ikkinchi holda gidrouzatma sifatida ishlaydi. Suyuqlikka potensial energiya berish uni nasosning harakatlanuvchi qismlarining ta'sirida siqish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu jarayon ajratib olingan va biror bo'limni to'latgan suyuqlikka katta bosim berish yo'li bilan yoki ajratib olingan suyuqlikni katta kuch yordamida o'zgarib boruvchi sohaning ichida kattaroq hajmli qismdan kichikroq hajmli qismiga siljitish yo'li bilan amalga oshiriladi.



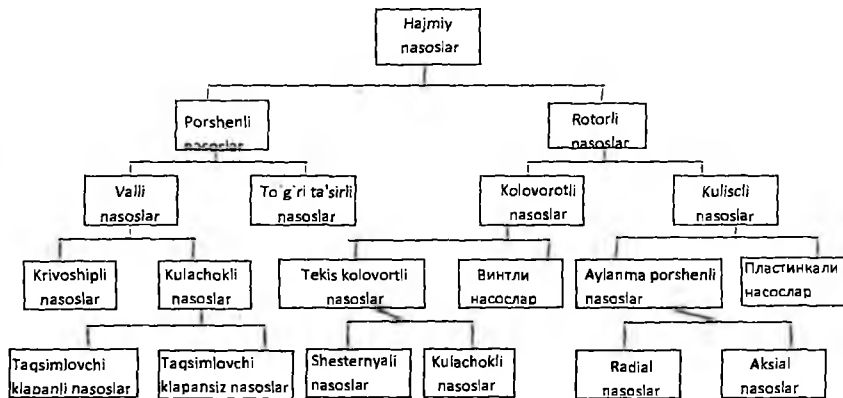
2.27-rasm. Hajmiy nasoslarning ishlash prinsipi

Birinchi usulga suyuqlikni porshenli va plunjerli nasoslarda siqish misol bo'ladi. Bunda ish bo'lmasiga so'rish klapani yordamida so'rib olingan suyuqlik hajmiga siqish vaqtida plunjer yoki porshenning bosimi natijasida potensial energiyasi oshib borib, bosim ma'lum chegaraga yetgandan keyin haydash klapani ochiladi va undan suyuqlik katta tezlik bilan otilib chiqadi. Bu jarayondagi suyuqlik hajmining kamayishi 2.27-rasmda *absd* vaziyatdan *a'b's'd'* vaziyatga o'tishi va haydash klapanidan suyuqlikning chiqaboshlashi ko'rinishida tasvirlangan. Amalda, suyuqliklar kam siqiluvchan bo'lganligi uchun, suyuqlikning siqilishi shaklda ko'rsatilganidek katta bo'lmaydi. Ikkinchi usulda suyuqlik aylanma harakat qilayotgan ikki plastinka (plastinkali nasoslar) yoki boshqa turdagi ikki to'siq

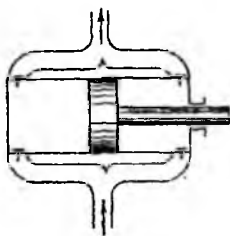
(shesternyali, vintli, nasoslar) orasida harakat qiladi. Bunda hajmning kamayishi 2.27-rasm, *b* da vaziyatdan *absd* vaziyatga o'tishi bilan tasvirlangan. Ko'rilayotgan usulda suyuqlik energiyasining ortishi hajm o'zgarimasdan, suyuqlikni chegaralovchi to'siqlarning juda katta tezlik bilan harakatlanishi bilan ham amalga oshirilishi mumkin (shesternyali, vintli nasoslar).

## 2.27- §. Hajmiy nasoslarning umumiy xossalari va ularning klassifikatsiyasi

Hajmiy nasoslarning sarflari katta bo'lmaydi, lekin ular yordamida yuqori bosim olish mumkin. Shuning uchun ularni kamroq suyuqlik tortiladigan, biroq yuqori bosim kerak bo'ladigan sharoitlarda juda ko'p qo'llaniladi. Hajmiy nasoslar suyuqliklarga siquvchi kuchning qaysi usulda berilishiga qarab ikki katta turga bo'linadi. Birinchisi ish bo'lmasi harakatlanmaydigan va boshqaruvchi zvenosining harakati ilgari lamaytma harakatga aylantiriladigan mashinalardir. Bularga porshenli va plunjerli nasoslar kiradi va suyuqlikka kuch porshen yoki plunjerning harakat yo'nalishida beriladi. Ikkinchi tur nasoslarda siquvchi bo'lma rotor bilan birga aylanadi va kuch suyuqlikni shegaralovshi to'siqlar harakati yo'nalishida beriladi. Bunday nasoslar rotorli nasoslar deb ataladi. Hajmiy nasoslar 2.28-rasmda keltirilgan sxema bo'yicha guruhlanishi mumkin. Porshenli nasoslar siquvchi organining va ish bo'lmasining tuzilishiga qarab porshenli hamda plunjerli nasoslarga bo'linadi. Bu nasoslar bir vaqtda ishlaydigan ish bo'lmalari bitta yoki ko'p harakatli nasoslarga bo'linadn. Ko'p harakatli nasoslarga ikki, uch, to'rt, besh va olti harakatli nasoslar kiradi.



2.28-rasm. Hajmiy nasoslarni guruhlash sxemasi



**2.29 - rasm. Ikki harakatli  
porshenli nasosning prinsipial  
sxemasi**

Oddiy bir harakatli nasoslarda ish bo‘lmasi bitta bo‘lib boshqaruvi zvenoning bitta to‘la aylanishiga bir marta so‘rish va bir marta xaydash to‘g‘ri keladi. Ikki harakatli nasosda ish bo‘lmasi ikkita bo‘ladi. Bunda boshqaruvchi zveno (tirsakli valning bitta to‘la aylanishiga ikki marta so‘rish va ikki marta haydash to‘g‘ri keladi. Ikki harakatli nasoslarda bir porshenning ikki tomonida ikki bo‘lma bo‘lib (2.29-rasm) porshen oldinga yurganda bir kamerada haydash ikkinchi kamerada so‘rish amalga oshiriladi. Porshen orqaga

yurganda esa, aksincha birinchi kamerada so‘rish va ikkinchi kamerada haydash bajariladi. Ikki harakatli nasoslar ikki silindrda ikki porshenning ishlashi bilan ham amalga oshirilishi mumkin.

Ko‘p harakatli nasoslarda boshqaruvchi zvenoning bitta to‘la aylanishiga nasosning harakat soniga teng miqdorda so‘rish va haydash to‘g‘ri keladi (masalan, uch harakatli nasosda uch so‘rish va uch haydash, to‘rt harakatli nasosda to‘rt so‘rish va to‘rt haydash va h.). Bunday nasoslarda tirsakli valga o‘rnatilgan bir necha porshen o‘z silindrlarida harakatlanadi va porshenlar soni nechta bo‘lsa, nasos shuncha harakatli bo‘ladi.

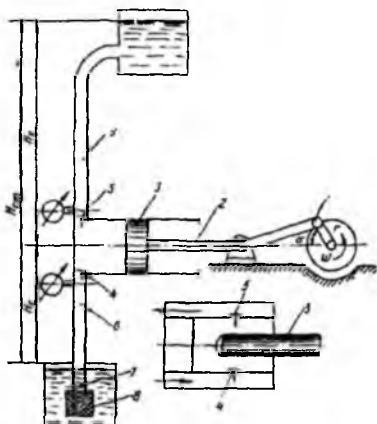
Porshenli nasoslarning tuzilishi har xil bo‘lib, u ishlaydigan sharoitiga qarab tanlab olinadi. Masalan, vertikal harakatlanuvchi porshenli nasoslarda (quduqlardan suv tortishda) so‘rish klapanlari porshenning o‘ziga joylashtirilgan bo‘ladi.

Porshenli nasoslarning boshqaruvchi zvenosi sharoitiga qarab krivoship-shatunli yoki mushtumchali mexanizmdan harakatga keltirilishi mumkin. Rotorli nasoslar ham siqilayotgan suyuqlikni chegaralovchi to‘siqlar shakli, harakatlanishiga qarab turlicha bo‘lishi mumkin. Masalan, plastinkali nasoslarda to‘siqlar plastinka shaklida bo‘lib, sirtiga tik yo‘nalishda aylanma harakat qilsa, vintli nasoslarda to‘siqlar vint shaklida bo‘lib, aylanish yo‘nalishi sirtga qiya bo‘ladi. Aksial va radial porshenli nasoslar esa aylanma korpusda ekstsentrik joylashgan valga o‘rnatilgan va qiya sirtga tiralgan aylanuvchi silindrlarda harakatlanuvshi porshenlar ishiga asoslangan. Rotorli nasoslarning tuzilishi xilma-xil bo‘lib, ularning barchasini 2.28-rasmda keltirilgan

guruhlash sxemasiga joylashtirish mumkin emas. Shuning uchun quyida faqat eng ko'p tarqalgan nasoslar ustida to'xtalib o'tamiz.

## XVII bob. PORSHENLI VA PLUNJERLI NASOSLAR

### 2.28- §. Porshenli va plunjerli nasoslarning tuzilishi hamda ishlatilish sohalari



2.30 - rasm. Bir harakattli porshenli (plunjerli) nasosning ishlash sxemasi

Porshenli nasos qurilmasining eng sodda sxemasi 2.30-rasmda keltirilgan.

Bu nasoslarda suyuqlikning so'rilishi va haydalishi porshen yoki plunjerning (2.30-rasm) silindrda ilgari lama-qaytma harakatiga asoslangan. Bunda porshen 3 (2.30-rasm) yoki plunjer 3 (2.30-rasm, a) tarkibida shtok 2 bo'lgan krivoship-shatunli mexanizm 1 yordamida harakat qiladi. Porshen (plunjer) silindr ichida qaytma (orqaga) harakat qilganida uning oldidagi ish bo'lmasining hajmi ortib siyraklanish hosil bo'ladi. Bu siyraklanish ma'lum bir chegaraga yetganida ish bo'lmasidagi bosim bilan tirgak klapan 7

ostidagi xrapovikda bo'lgan bosim orasidagi farq so'rish klapani 4 ni oshadi va suyuqlik so'rish trubasi 6 orqali ish bo'lmasiga kiradi. So'rish jarayoni porshen (plunjer) o'zining eng chekka so'rish chegarasiga etgunsha davom etadi. Bunda so'rish trubasidagi siyraklanish so'rish klapani oldiga joylashtirilgan vakuummetr yordamida o'lchanadi. Ta'minlovshi idishdagi suyuqlik sathidan nasos silindrining eng yuqori sathigacha bo'lgan balandlik so'rish balandligi ( $H_s$ ) deyiladi. So'rish balandligi chegaraviy so'rish balandligi  $H_r$  dan katta bo'lmasligi kerak.

Porshen (plunjer) ilgari lama (oldinga) harakat qilganda esa ish bo'lmasidagi bosim ortib, so'rish klapani yopiladi. Bo'lmadagi bosim ortishida davom etib haydashga etarli bosim  $p_x$  ga etganida haydash klapani ochilib, suyuqlik haydash trubasi 9 ga o'ta boshlaydi. Suyuqlikni haydash porshen eng chekka haydash chegarasiga yetguncha davom etadi.