

# 11-MA'RUZA

## Mavzu: XAJMIY NASOSLAR

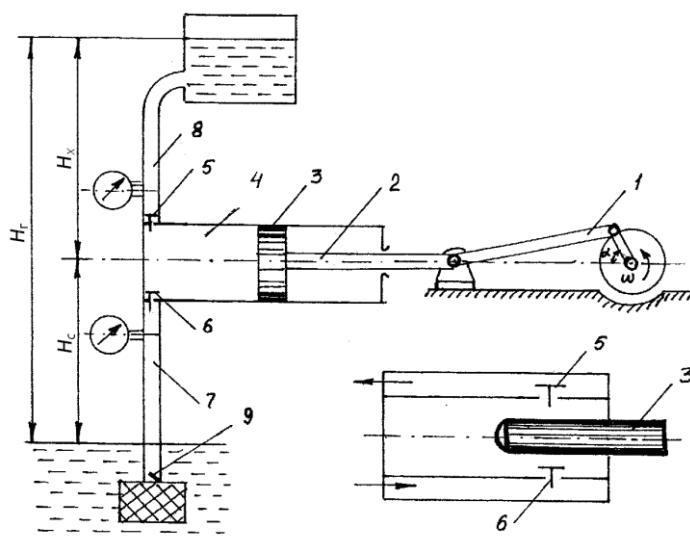
R e j a.

1. Porshenli nasoslar;
2. Shesternyali nasoslar;
3. Plastinali - shiberli nasoslar;

### 1. Porshenli nasoslar

Xajmiy nasoslar - bu ma'lum suyuqlik xajmini ajratib olib, uni kuch ta'sirida xarakatga keltirib xaydovchi nasoslardir. Bunday nasoslarda sarf katta bo'lmaydi, lekin juda katta bosim xosil qilinadi. Xajmiy nasoslar asosan porshenli va rotorli nasoslarga bo'linadi. Porshenli nasos qurilmasi sxemasi va indikator diagrammasi 11.1-rasmda keltirilgan.

Porshenli nasoslarning ishlash printsipli ishchi organning ilgari lanma qaytarma xarakatlanishi natijasida suyuqlikni siqib chiqarishga asoslangan.



11.1-rasm. Porshenli nasos qurilmasi.

1-shatun; 2-shtok; 3-porshen, plunjer; 4- ishchi silindr; 5,6-xaydash va so'rish yo'lidagi klapanlar; 7,8-so'rish va xaydash yo'li (quvuri); 9-teskari klapan

Yuqorida aytganimizdek porshenli nasoslar yuqori bosim kerak bo'lganidagina ishlatiladi. Amalda, ko'p xollarda, porshenli nasoslar markazdan qochma nasoslarni siqib chiqaradi.

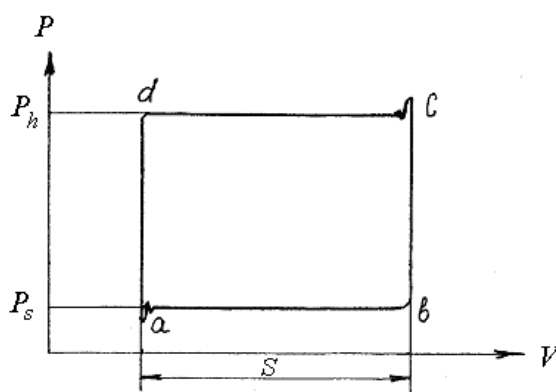
Xajmiy gidrouzatmalar tarkibida ishlayotgan nasoslar asosan porshenli nasoslar turiga kiradi. Ta'kidlab o'tilganlardan tashqari porshenli nasoslarning yana bir ustunligi foydali ish koeffitsientining yuqoriligidir.

Porshenli nasoslarning markazdan qochma nasoslardan yana bir farqi shundaki, uning so'rishini xaydash trubasiga o'rnatilgan berkitkich yordamida o'zgartirib bo'lmaydi. Lekin xaydash trubasining kesimi kichrayib borishi bilan tezlik ortib boradi va berkitkich oldida bosim ortib boradi. Agar berkitkich butunlay berkitib qo'yilsa, bosim juda kattalashib ketishi natijasida yo nasos buziladi, yoki truba yoriladi, yo bo'lmasa zo'riqishning ortib ketishi, natijasida

dvigatel to'xtab qoladi. Shuning uchun porshenli nasoslardan yuqori bosimda o'zgarish so'rish zarur bo'lganda foydalaniladi.

Porshenli nasoslarning markazdan qochma nasoslarga taqqoslagandagi asosiy kamchiligi ularning kattaligi, qimmatga tushishi, ishlatishning murakkabligidir. Bu nasoslarga markazdan qochma nasoslarga qaraganda ko'proq qarab turish va diqqat talab qilinadi. Chunki porshenli nasoslarning klapanlari tez-tez ifloslanib turadi. Ifloslanish bundan tashqari nasosning boshqa qismlarida xam sodir bo'ladi. Unumdorligi kichik va cheklangan, qo'shimcha jixozlarga (xavoli kompensator, krivoship-shatun mexanizmiga) extiyoj borligi, ko'p joyni egallaydi, so'rish va uzatish jarayonlari bir tekisda bormaydi, ishchi qismlarining ishqalanishi tufayli emirilishi.

Indikator diagrammasi va asosiy xarakteristikasi. Porshenli nasosning silindridagi absolyut bosimning porshen yurishiga yoki ish bo'lmasi xajmining o'zgarishiga boqliqligini kqrsatuvchi yopiq chiziqdan iborat grafik indikator diagramma deyiladi. U ishlab turgan nasos silindriga o'rnatilgan va indikator deb ataluvchi maxsus asbob yordamida chizib olinadi. 11.2-rasmda oddiy xarakatli porshenning taxminiy indikator diagrammasi keltirilgan.



11.2-rasm. Porshenli nasosning indikator diagrammasi

Porshenli nasoslarning sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \eta_v \cdot \frac{FnS}{60}$$

bu erda: Q - porshenli nasoslarning sarfi m<sup>3</sup>/s,

F-ishchi silindrning ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>;

S - porshen yurish yo'li,

m; - aylanishlar soni, ayl/min;

Ko'p bosqichli nasoslar uchun:

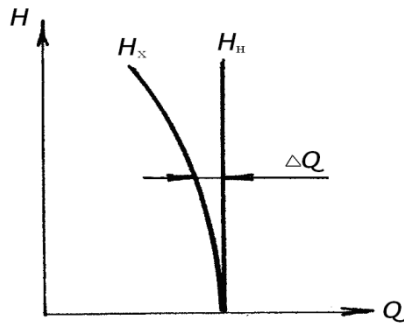
$$Q = \eta_v \frac{iFnS}{60}, \text{ m}^3/\text{pds}$$

bu erda: i -bosqichlar soni,  $\eta_v$  -porshenning foydali ish koeffitsienti,  $\eta_v = 0,85 \div 0,95$

$$\eta_v = \frac{Q_{haq}}{Q_{naz}}$$

Nasosning quvvati quyidagicha aniqlanadi:  $N = kVt$

$$N = \frac{QSgH}{1000\eta}$$



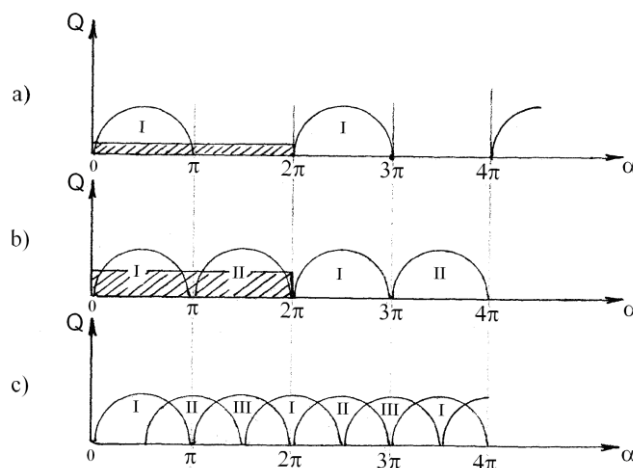
11.3-rasm. Porshenli nasosning asosiy xarakteristikasi.

So'rish grafigi va uni tekislash usullari. Porshenli nasoslarning suyuqlikni uzatishidagi notekislikni yo'qotish uchun qo'shimcha o'rnatmalar, xavoli qalpoqchalar talab qilinadi. Porshenli nasosning notekis uzatishlarini quyidagi grafiklar orqali taxlil qilish mumkin (11.4-rasm). Vaqt birligi ichidaporshenning silindrga suyuqlikning so'rish miqdori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

a) Bir bosqichli nasosning suyuqlik so'rishi.  $\frac{Q_{max}}{Q_{o'r}} = \pi = 3,14$

b) Ikki bosqichli nasosning suyuqlik so'rishi.  $\frac{Q_{max}}{Q_{o'r}} = \pi / 2 = 1,57$

c) Uch bosqichli nasosning suyuqlik so'rishi.  $\frac{Q_{max}}{Q_{o'r}} = \pi / 3 = 1,047$



11.4-rasm. Porshenli nasoslarning uzatish grafiglari.

- a) oddiy nasoslar uchun; b) ikkilanma xarakterdagi nasoslar uchun;  
c) tripleks (uch karrali) nasoslar uchun.

11.4-rasmdagi shtrixlangan yuza 1 va 2 bosqichli nasoslarning uzatgan suyuqlik miqdoriga to'g'ri keladi. Xavoli qalpoqchalar asosan bir bosqichli nasoslar uchun so'rish va xaydash yo'liga o'rnatiladi.

Proportsionallik tenglamalari. Nasoslarning asosiy parametrlarining o'zgarishi aylanishlar soniga boqliq. Masalan, dvigatelning aylanishlar sonini  $n_1 < n_2$  ga oshirsak,

$$Q = f(n^1) \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{áóíäàí} \quad Q_2 = \frac{Q_1 \cdot n_2}{n_1}$$

$$H = f(n^2) \frac{H_2}{H_1} = \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^2 \quad \text{áóíäàí} \quad H_2 = H_1 \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^2$$

$$N = f(n^3) \frac{N_2}{N_1} = \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^3 \quad \text{áóíäàí} \quad N_2 = N_1 \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^3$$

$$\eta = f(n^0) \eta_1 = \eta_2$$

Bu formulalar proportsionallik tenglamalari deyiladi.

## 2. Shesterniyali nasoslar

Shesterniyali nasoslar asosan, qovushqoligi yuqori bo'lgan suyuqliklarni uzatish uchun qo'llaniladi. 10.6-rasmda shesterniyali nasosning sxemasi ko'rsatilgan.

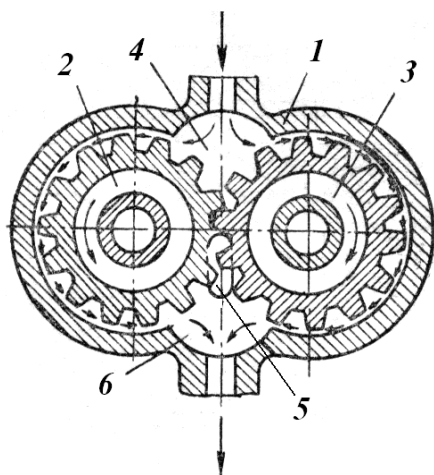
Nasos qobiqi 1 da o'zaro ilashgan xolatdagi uzluksiz aylanib turuvchi shesterniyalar jufti 2 va 3 joylashgan. Nasosning ishlashi quyidagilarga asoslangan: shesterniyalar aylanganda bir shesterniyaning xar qaysi tishi ilashgan xolatdan chiqib, ikkinchi shesterniyaning chuqurligidagi tegishli xajmni b'yshtadi. Suyuqlik manbaidagi atmosfera bosimi ta'siridagi suyuqlik so'rish yo'li 4 dan bo'shagan xajmga so'riladi va keyingi aylanishda tishlar bosimi ta'sirida siqib chiqarilib (11.6-rasmda 5 inchi ko'rinish), 6 uzatish yo'liga o'tadi.

Shesterniyali nasoslar tashqi va ichki ilashuvchan qilib yasaladi. Tashqi ilashuvchi nasoslar ko'p ishlatiladi. Ichki ilashuvchi kompakt nasoslar kichik qurilmalarda ishlatiladi. Shesterniyali nasoslar xosil qilgan bosimiga qarab past (10 kgG`sm<sup>2</sup>), o'rtacha (30 kgG`(sm<sup>2</sup>)) va yuqori (100 kgG`sm<sup>2</sup>) bosimli bo'ladi.

Past bosimli nasoslar stanok va mashinalarning moylash-sovitish sistemalarida qo'llaniladi. O'rtacha bosimli nasoslar kuch organlariga xarakatni tez uzatish kerak bo'lgan stanoklarning gidrouzatmalarida (parmalash va jilvirlash) ishlatiladi. Yuqori bosimli nasoslar stanokning ichki organiga katta kuch uzatish lozim bo'lgan gidrouzatmalarda qo'llaniladi.

Shesterniyali nasos 2, 3, 4 va xatto 5 shesterniyali bo'lishi mumkin, ammo 3 dan yuqori shesterniyalarni qo'llaganda FIK kamayib ketadi. 3 shesterniyali nasos 2

shesternyaliga nisbatan katta sarfga ega, lekin xajmiy FIKi kichik. Keyingi paytlarda xajmiy FIKni oshirish maqsadida gidravlik kompensatorli shesternyali nasoslar chiqarila boshladi. Yon chetdagi tirqishlarni gidravlik kompensatsiyalash uchun vtulka kuchli ishqalanish va edirilish xosil qilmaydigan qilib shesternyaga maxkam siqib qo'yilgan. Bundan tashqari, yon qistirmalardan foydalanib yon chet tirqishlarni kichraytirish usulidan xam foydalaniladi. Bu qistirmalar elastik devorli katakchalarga ega bo'lib, shayba xolida shesternya bilan nasos korpusi orasiga qo'yiladi.



**11.6-rasm. Shesternyali nasos sxemasi**

Nasos ishlayotganda devordagi tirqishlardan qistirma katakchalari moyga to'ldiriladi. Bosim ostida katakcha to'siqlari deformatsiyalanadi va tirqishlardan moy mos shesternyalar yonlariga keladi. Tishli qildirakli nasosning nazariy ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{naz}} = 6,5 \cdot D_b \cdot m \cdot b \cdot n$$

bu erda:  $D_b$  –shesternyaning boshlanqich aylanasi,  
 $m$  – ilashish moduli,  
 $b$  – shesternyaning eni,  
 $n$  –minutiga aylanishlar soni

**Afzalligi:** ishonchli ishlashi, geometrik o'lchamlari kichikligi, arzonligi, yuqori bosim xosil qilishi, bir tekisda uzatishi.

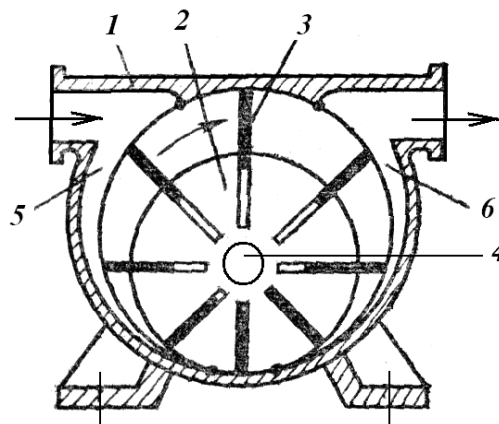
**Kamchiligi:** unumdorligining pastligi, tuzilishining murakkabligi.

### 3.Пластинали - шиберли насослар.

Plastinali nasoslar sanoatning turli tarmoqlarida qo'llaniladi. Bunday nasoslarning ishlashi porshenli nasoslar kabi, ishchi bo'shliqi xajmining kengayishiga asoslangan.

**11.7-rasm. Plastinali nasosning sxemasi.**

11.7-rasmda plastinali nasosning sxemasi ko'rsatilgan. Bu nasos stator 1 dan va uning silliqilgan ichki silindrik yuzasiga nisbatan ektssentrik (markazdan siljigan) xolda joylashtirilgan rotor 2 dan iboratdir. Rotorning o'z qo'i atrofida aylanishi natijasida uning doirasi bo'ylab o'yilgan uyachalardagi plastina 3 larning ilgarilanma-qaytma xarakati vujudga



keladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida plastinalar bir tomondan statorning ichki yuzasiga tiralib sirpanadi, ikkinchi tomondan podshipniksiz siljувchi valik 4 bilan birga xarakatlanadi. Plastinalar so'rish yo'lidan nasosning vertikal o'qiga tomon xarakatlanganda xar bir bo'shliq (kamera) ning xajmi kengayadi, natijada bo'shliqda siyraklanish xosil bo'lib, so'rish yo'li 5 oro'ali suyuqlik so'riladi.

So'rilgan suyuqlik qo'shni plastinalar, rotor bilan stator yuzalari orasidagi bo'shliqni to'ldiradi. Bu ishchi xajm bo'lib, uning xajmi rotorning aylanishi natijasida oldin kattalashib, keyin nasosning uzatish yo'li 6 ga yaqinlashgan sari kichrayib boradi. Bu esa suyuqlikni ishchi kameradan siqib chiqarishga sabab bqladi.

Bu nasosda tiqizlikni ta'minlash qiyinligi uchun nisbatan kam bosim xosil qilinadi.

Bunday nasoslar yonilqi va moylarni xaydash uchun benzonasos sifatida ishlatilishi mumkin. Metall kesish dastgoxlarida va shunga o'xshash mashinalarda xam ishlatiladi.

**Afzalligi:** shovqinsiz ishlashi, f.i.k. ning nisbatan kattaligi ( $\eta_k 0,8 \div 0,85$ ), bir tekisda suyuqlikni uzatishi.

**Kamchiligi:** past bosimligi, faqat toza xoldagi suyuqliklar uchun ishlatilishi, tuzilishining murakkabligi, metallga yuqori sifatli ishlovning talab qilinishi.

## NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

- 1.Xajmiy nasosolar haqida tushuncha bering.
- 2.Porshenli nasosni ishlash printsipini ayting.
- 3.Porshenli nasoslarning markazdan qochma nasoslardan farqini ayting.
- 4.Shesternyali nasosning tuzilishini tushuntiring.
- 5.Shesternyali nasosning qo'llanish soxasi.
- 6.Shesternyali nasosning afzalligi va kamchiligini ayting.

### Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

1. Latipov K.Sh. Gidravlika, gidromashinalar va gidropnevmoyuritgichlar. - T., 1994.
2. Latipov K.Sh. Gidravlika va gidroyuritmalar. - T., 1992.
3. Umarov A.Yu. Gidravlika. «O'zbekiston». T. 2002.
4. Bozorov D.R., Karimov R.M. Gidravlika asoslari. T. 2004.
5. Shokirov A.A., Karimov A.A., Parmonov A.E. "Ixcham gidravlika" Toshkent, 2010.
6. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (Гидравлика). Санкт-Петербург. Издательство СПбГПУ. 2004.
7. Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод. - М.: Недра, 1991.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Karimov A.A., Mukolyants A.A. Gidravlika fanidan tajriba ishlari uchun metodik ko'rsatma. - T., 2002.

2. Кудинов В.А. Гидравлика. - М: Высшая школа 2006.
3. Ubaydullaev P.X., Ubaydullaev B.P. Amaliy suyuqlik mexanikasi (Gidravlika) o'quv qo'llanma.
4. Shokirov A.A., Karimov A.A., Mukolyans A.A. Gidravlika fanidan tajriba ishlari uchun metodik ko'rsatma. - T., 2010.
5. Shokirov A.A., Xamidov A.A., Isanov Sh.R. Gidromexanikadan laboratoriya amaliyotlari (o'quv qo'llanma). - Toshkent, 2004.