

Pompe cu angrenaje – lobi

Informează-te privind construcția și principiul de funcționare a pompelor cu angrenaje neevolventice.

<https://www.youtube.com/watch?v=O8C-zsFzIOo>

<https://www.youtube.com/watch?v=OU9DZOmbGhk>

Știi că?

Aceste construcții folosesc angrenarea interioară și au în componența lor roată cu dantură interioară 1 și o roată exterioară 2.

Profilul danturii este de regulă cicloidal, dar se folosesc și alte tipuri de curbe de profilare.

În imaginea 1, camerele de aspirație A și de refulare R (de înaltă presiune) sunt separate de un miez mobil 3 plasat între roțile 1 și 2 între ale căror axe există o excentricitate.

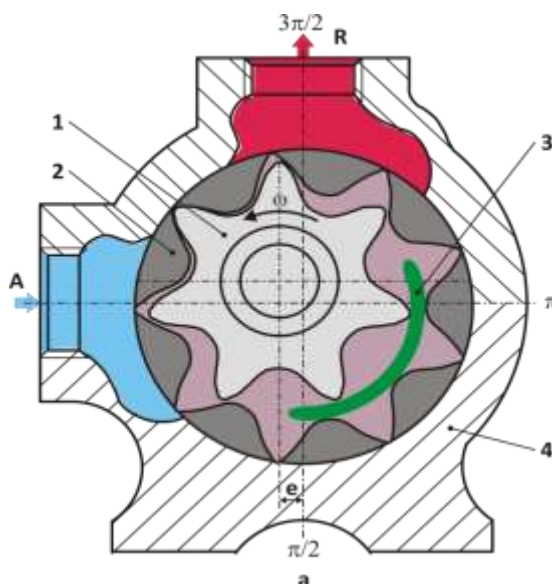


Fig. 1 Pompe cu angrenaje neevolventice

Pinionul 2 are un număr de z dinți mai mic cu doi dinți decât roata 1. Piesa 3 preia uzura dintre roțile 1 și 2 putând fi înlocuită după deteriorarea sa. În acest fel, etanșarea între flancurile dinților roților angrenajului și implicit uzura sunt mai mici.

La pompa din imaginea 2.9a, aspirația se produce la ieșirea dinților roții 2, din angrenarea cu dinții roții 1, fapt care dă naștere la o depresiune.

Fluidul este refulat după parcurgerea unui unghi de $3/2\epsilon$ (rad) urmare a intrării în angrenare a dinților danturii. Roțile dințate se rotesc simultan în același sens după cum arată săgețile.

Vizionează video <https://www.youtube.com/watch?v=FHook1-Aa4A>.

În **imaginea 2** este prezentată o altă construcție compusă din aceleași elemente de angrenare 1 și 2, roata dințată 1, cu un dinte în plus față de pinionul 2, fiind realizată direct pe corpul pompei.

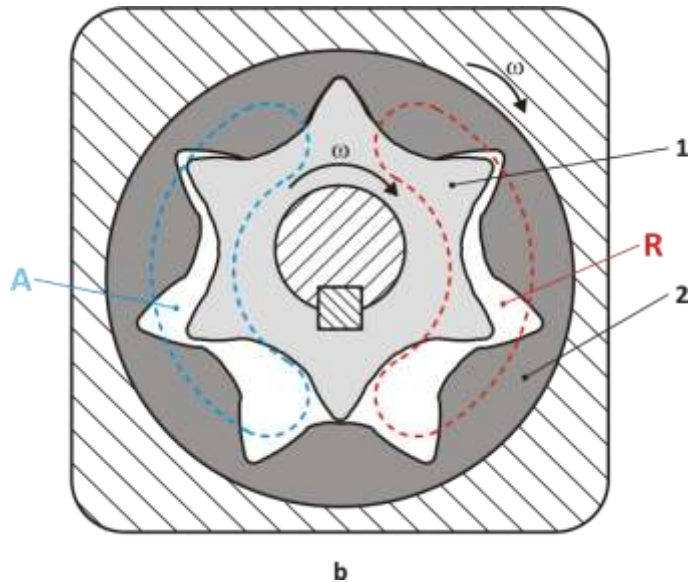


Fig. 2 Pompă cu angrenaje neevolventice

Viteza relativă dintre roata cu dantură interioară și cea cu dantură exterioară este mică.

Dacă numerele de dinți sunt 10 și 11, roțile vor efectua 10 respectiv 11 rotații. Viteza relativă mică conduce la uzura mică a angrenajelor și deci la mărirea duratei de funcționare a pompei.

La modelul din imaginea 2, aspirația și refularea se produc ca urmare a acelor fenomene care însoțesc ieșirea și intrarea dinților în angrenare.

Canalele care asigură alimentarea cu fluid de joasă presiune în vederea aspirației și evacuarea fluidului sub presiune se execută în două variante:

- fiecare gol dintre doi dinți ai roții cu dantură interioară asigură după caz, prin supape se sens, legătura golului cu canalele A sau R.
- prin două canale practicate în capacele frontale laterale.

Vizualizați video <https://www.youtube.com/watch?v=QgH-egvg4jI>.

Știați că?

Aceste pompe sunt folosite pentru presiuni mici și foarte mici în instalațiile de ungere sau de alimentare a pompelor de înaltă presiune.

Acestea sunt similare pompelor cu roți dințate cu dantură interioară sau exterioară numai că roțile (rotoarele) au o formă specială a danturii.

În **imaginea 3** este prezentată o pompă cu lobi cu dantură interioară.

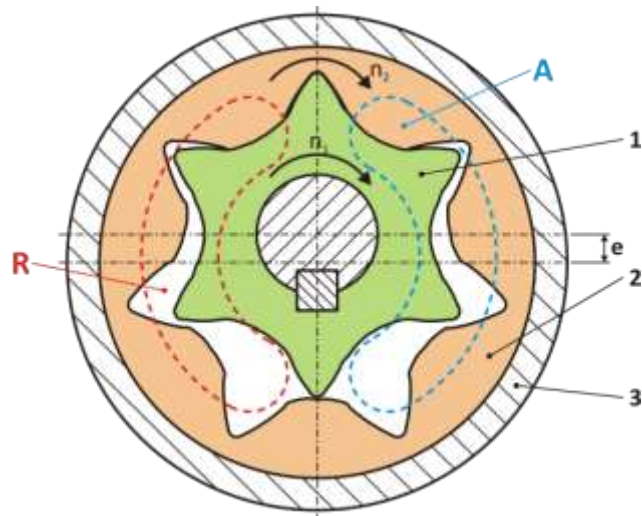


Fig. 3 Pompe cu lobi

Informează-te despre elementele constructive a pompelor a pompelor cu lobi, în cazul pompelor cu doi lobi. Aceasta este, de obicei, destinată transportului materialelor semifluide sau păstoase.

În cazul pompelor cu doi lobi, între axele lobilor, în exteriorul pompei, se folosește un angrenaj cilindric z_1/z_2 pentru antrenarea celor doi lobi.

În **imaginea 4** este prezentată o pompă cu 2 lobi.

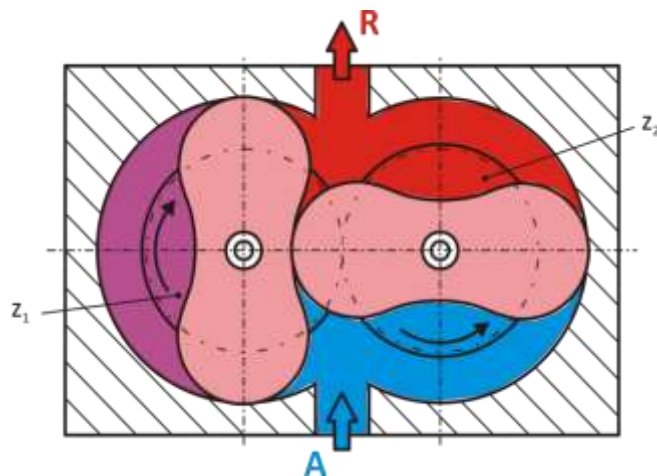
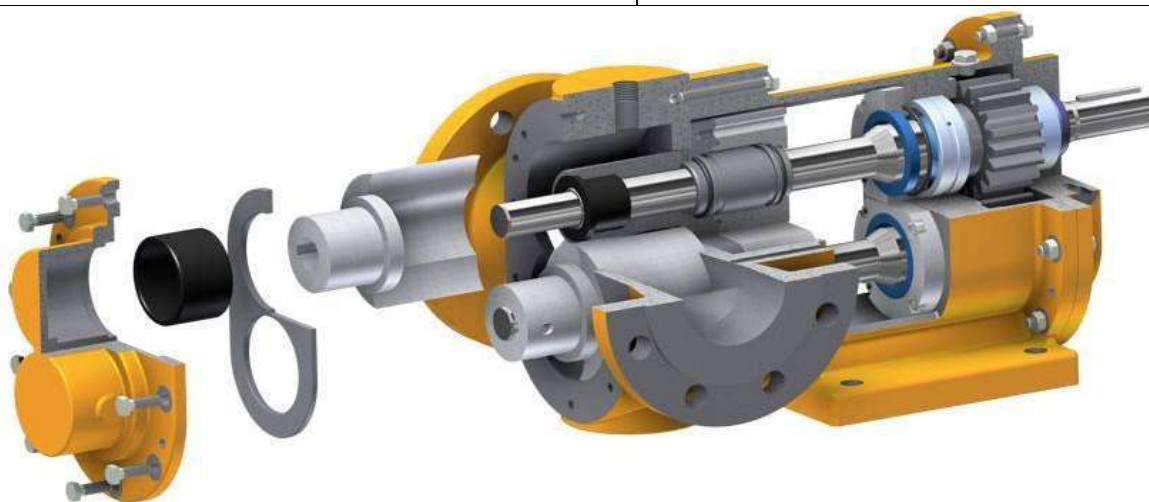


Fig. 4 Pompe cu 2 lobi

	Caracteristica ● Presiune: până la 40 bar ● Eficiență: 75 până la 92% ● Vâscozitate: 1 până la 3.400.000 mPas ● Debite: 1 până la 5.000 l/min (0,06 până la 300 m³/h) ● Înălțime de aspirație: până la 8 m ● RPM: până la 750 RPM (valoare mai mare la cerere) ● Dimensiunea particulelor: max 80 mm ● Temperatura: -60 până la 450°C ● Materiale: toate materialele disponibile ● Garnituri: garnituri cu buze, garnituri, garnituri mecanice
---	--



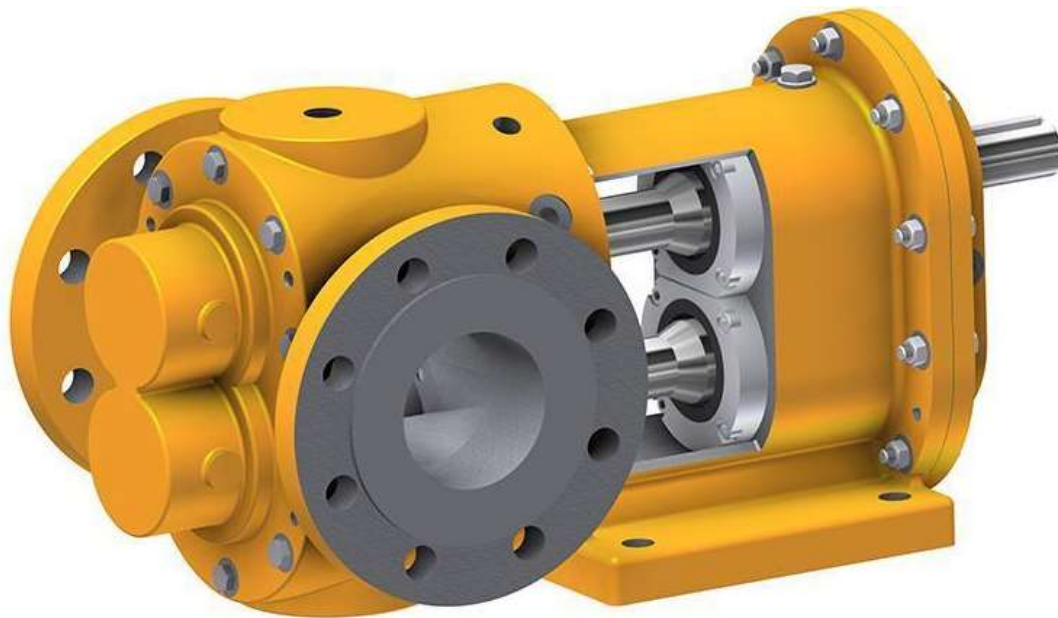


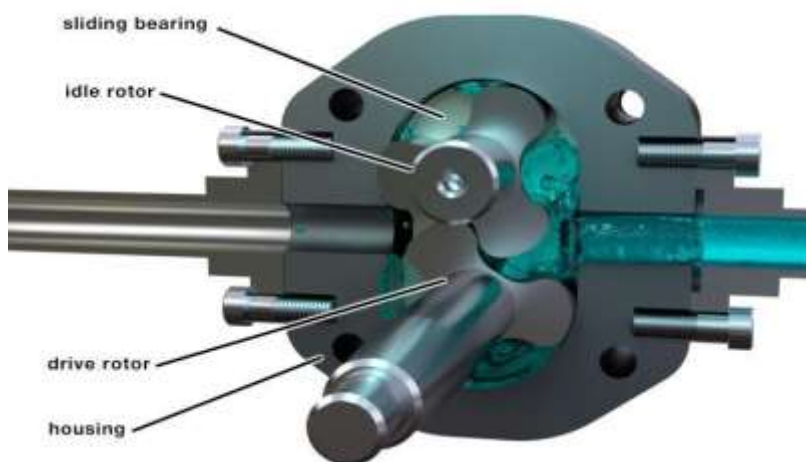
Fig. 5 Pompe cu lobi

1. Pompe cu lobi

Pomparea lichidelor în pompele cu lobi rotativi se bazează pe rotația rotoarelor de formă specială, care asigură o separare ermetică a cavităților de aspirație și refulare. Principiul de funcționare al pompelor cu lobi este similar cu cel al pompelor cu angrenaje, dar există o diferență importantă. Într-o pompă cu angrenaje, angrenajul de antrenare transferă rotația către angrenajul condus. Trebuie doar să conectați angrenajul de antrenare la motor și ambele trepte se vor roti.

2. Design pompe cu lobi

Forma specială a rotoarelor folosite la pompele cu lobi permite formarea unui spațiu mare pentru pomparea lichidelor, dar această formă nu permite transferul rotației de la rotorul tată la cel feminin. Prin urmare, pompele cu lobi folosesc un tren de viteze suplimentar care este situat în afara camerei de lucru a pompei. Acest lucru complică proiectarea, dar cu aceleași dimensiuni, pompele cu lobi pot oferi un debit mai mare decât pompele cu angrenaje.

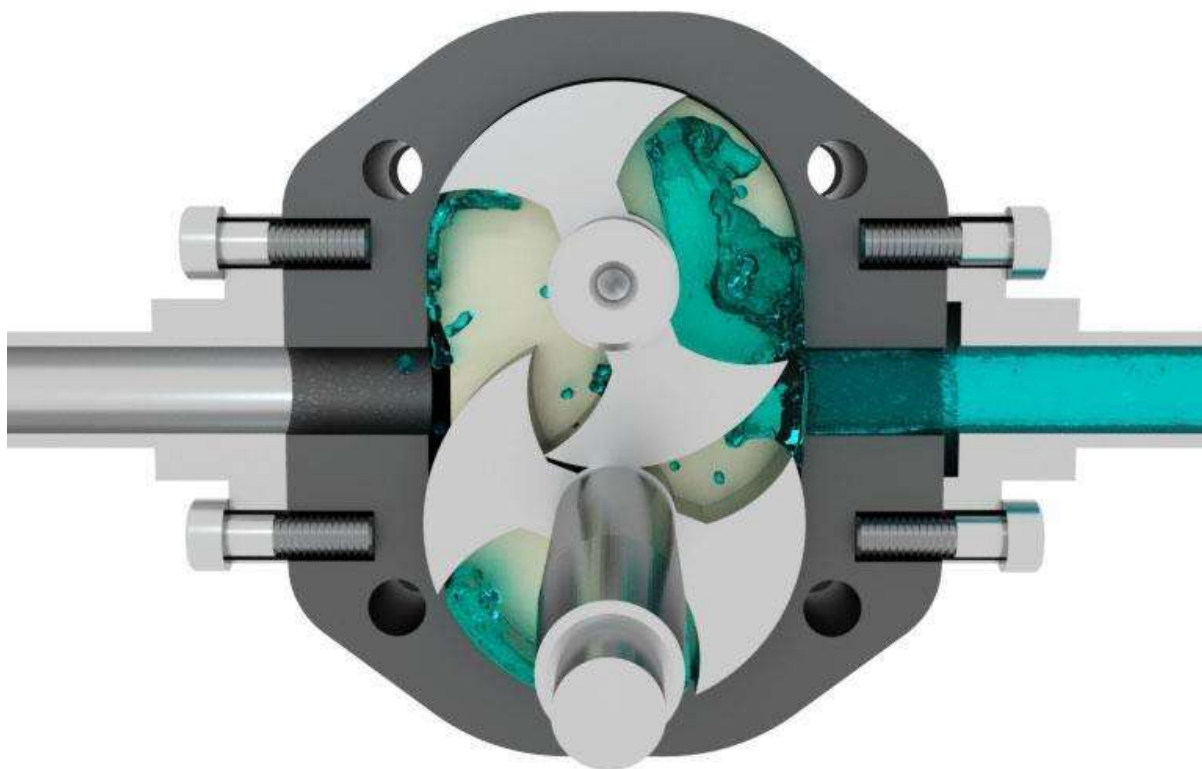


3. Cum funcționează pompele cu lobi rotativi?

Rotoarele de antrenare și de mers în gol sunt instalate în carcasa pompei. Rotoarele se pot roti pe rulmenți de rulare sau alunecare, așa cum se arată în exemplul nostru. Angrenajele sunt fixate pe arborii rotorului. Sunt folosite pentru a transmite rotația de la rotorul de antrenare la cel inactiv. Capacele din spate și din față formează camera pompei. În capacul frontal este instalată o cupă de pompă pentru a asigura un arbore etanș ermetic.

Pe măsură ce rotoarele se rotesc, volumul camerei din dreapta va crește și lichidul din canalul de aspirație va umple volumul liber. Pe măsură ce rotoarele se rotesc, lichidul din volumul prins va fi transferat din zona de aspirație în zona de refulare, iar volumul camerei din stânga va scădea. Datorită angajării rotorului, lichidul va fi forțat în linia de presiune.

Forma rotoarelor poate varia. Condiția principală pentru funcționare este forma de potrivire a rotoarelor între ele și carcasă. La pomparea unui lichid vâcos, sunt permise distanțe minime între rotoare. Acest lucru poate crește semnificativ resursele pompelor. Totuși, pentru a asigura o eficiență ridicată, aceste degajări trebuie să fie microscopice, ceea ce înseamnă că rotoarele trebuie realizate cu mare precizie.



Pompele cu lobi sunt potrivite pentru pomparea de gaze și lichide, inclusiv cele foarte vâscoase. Acestea sunt utilizate ca compresoare de aer la antrenarea sistemelor de supraalimentare ale motoarelor în patru timpi. Am vorbit despre supraalimentare într-unul dintre videoclipurile noastre. La pomparea gazelor, în rotoare pot fi plasate plăci suplimentare pentru a asigura etanșeitatea.

Pompele cu lobi sunt adesea folosite în industria alimentară pentru pomparea de siropuri, piureuri de fructe, melasă, lapte condensat și chiar brânză de vaci. Numai pompele din oțel inoxidabil special și alte materiale sigure sunt potrivite pentru manipularea alimentelor.