

NASVETI

PERISTALTIČNE ČRPALKE

Tisti, ki se ukvarjamo z vakuumskimi črpalkami, bi le s težkim srcem uvrstili te črpalke med vakuumske, pa čeprav morajo ustvarjati vakuum, da sploh lahko opravljajo svoje delo, tj. črpanje (tekočin, plinov).

Ime teh črpalk izhaja iz grške besede, ki pomeni stiskajoč od vseh strani. Beseda peristaltika pa je bolj znana v somatologiji oz. medicini, kjer pomeni neodvisno ritmično gibanje mišičevja v črevesju, neke vrste "črvasto" gibanje (Vrbinc: Slovar tujk).

Kako delujejo te črpalke in kaj se pri tem stiska od vseh strani? Črpalka je sestavljena iz treh glavnih delov: ohišja, rotorja s tremi valji in prožne (plastične) cevi. Po "vakuumsko" bi rekli, da ima en konec te cevi sesalno odprtino, drugi pa izpušno. Cev je tesno vstavljena (stisnjena) med rotor in ohišje črpalke (sl. 1). Trije valji na rotorju, ki ga poganja elektromotor, se "peljejo" po cevi, ki miruje, in jo stiskajo eden za drugim ter s tem potiskajo tekočino (ali plin) v izpušni smeri (sl. 2 in 3). Tisti del cevi se potem, ko je "preživel" stisk valja, povrne v prvotno obliko, pri tem pa ustvari v svoji notranjosti podtlak ali vakuum, ki potegne novo tekočino iz posode, ki jo praznimo, na drugi strani pa se prej zajeta tekočina iztisne tja, kamor smo predvideli, povratni tok pa ni mogoč.

Končni vakuum, ki ga črpalka lahko ustvari, je okoli 200 mbar. Bolj nazorno povedano, če bi imeli vertikalno postavljeno cev, potopljeno v vodo, na zgornji strani pa priključeno peristaltično črpalko, bi le-ta "potegnila" vodo do višine okoli 8 metrov.

Peristaltične črpalke lahko uporabljamo tudi kot kompresorje, saj so sposobne komprimirati tekočine do 2,7 bar (normalno 1,7 bar) oz. delovati pri takem tlaku tekočine v cevi. Pretoki so odvisni od velikosti pretočne cevi - od nekaj ml/min do 50 in več l/min. Z njimi lahko tudi natančno doziramo, kadar polnimo neke posode s točno določeno količino tekočine (preciznost $\pm 0,5\%$ ali še manj). Smer vrtenja rotorja lahko obračamo, s tem pa tudi smer pretoka tekočine. Velikost pretoka je odvisna od hitrosti vrtenja rotorja, ki je navadno nastavljiva, od preseka (odprtine) cevi, viskoznosti tekočine in fleksibilnosti plastične cevi.

Pomudimo se še nekoliko pri "plastičnih" ceveh, najprej pri njihovih fizikalnih lastnostih in posledicah le-teh. Sama cev je neke vrste črpalni prostor. Njena elastičnost zagotavlja vakuum, trdnost nadtlak, fleksibilnost pa učinkovitost črpanja. Cev mora biti kemično in toplotno odporna, zato moramo izbrati uporabi primerno kvaliteto oz. material, iz katerega je



Slika 4: Pretakanje odpadnega olja v zbirno posodo. Pogon črpalke je izveden s stisnjenim zrakom.

izdelana. Materiali imajo svoja trgovska imena, kot npr. NEOPREN, PHARMED, TYGON, SILICON, VITON... Od navedenih ima VITON najdaljšo obrabno dobo oz. trajnost.

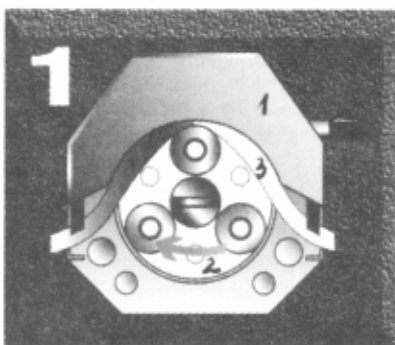
Peristaltične črpalke so lahko "enostopenjske" (rotor stiska le eno cev) ali "večstopenjske" (rotor stiska več vzporedno postavljenih cevi, navadno največ štiri).

Uporabnost teh črpalk je zelo velika. Najdemo jih v:

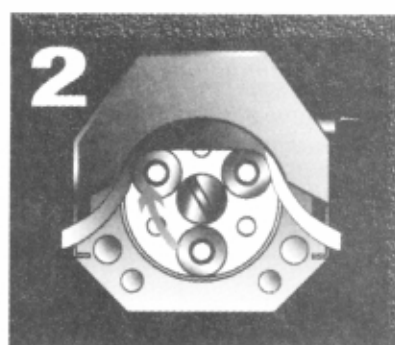
- raziskovalnih in razvojnih laboratorijih (prečrpavanje kislin in baz, destilirane vode, pri destilacijskih in filtracijskih napravah, pri kromatografiji, cirkulaciji hladilnih tekočin itd.)
- industriji (prečrpavanje odplak, odpadnega olja - sl. 4 -, vnetljivih tekočin, barv - tudi pri tiskarskih strojih - itd.)
- medicini (infuzije, sukcije, doziranje medikamentov, jemanje vzorcev - poudarek je na sterilnosti postopkov)
- farmaciji in kozmetični industriji (hranila, fermentatorji, polnjenje maziv v lončke)
- prehrabni industriji (pretakanje pijač, vroče vode, sokov, polnjenje posod)
- varovanje okolja (jemanje vzorcev tekočin za analizo).

Našteli smo le nekaj primerov uporabe. Proizvajalci peristaltičnih črpalk pa so pripravljene reševati tudi posamezne primere, saj gradijo svoje črpalke po modularnem sistemu, kjer lahko izbirajo velikost črpalke glede na moč motorja in število vrtljajev ter velikost in kvaliteto oz. material cevi.

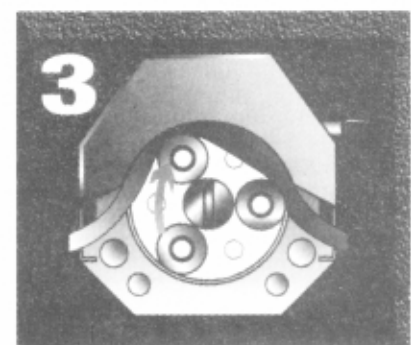
Dr. Jože Gasperič
Institut "Jožef Stefan",
Jamova 39, 1000 Ljubljana



Slika 1: Shematski prikaz glavnih delov peristaltične črpalke: ohišje 1, rotor s tremi valji 2, plastična cev 3, tekočina 4



Slika 2: Rotor se je zavrtel v nakazani smeri in valja sta stisnila cev tako, da je nastala "blazina", napolnjena s tekočino.



Slika 3: Desni valj je popustil, zgornji valj pa iztisla tekočino iz cevi.