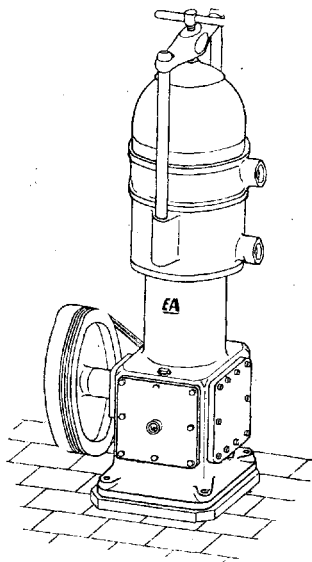


CRPALJKE, NJHOVA UPOTREBA I RUKOVANJE U MLJEKARAMA

U mljekarama upotrebljavamo različite crpaljke: za mlijeko, vrhnje, sirutku, za vodu i slanicu i za zrak (t. zv. vakuum crpaljke i crpaljke za komprimirani zrak).

U početku našeg stoljeća, kada su osnivane prve mljekare, nije se znalo za crpaljke za mlijeko. I pasterizacija mlijeka još nije bila uvedena. Mljekare su bile nevjerojatno jednostavno opremljene, tek kasnije bušeni su bunari i montirane zidane crpaljke za vodu. Prije se kolima dopremala potrebna voda u mljekaru.



Sl. 1. Klipna crpaljka za mlijeko

Kad se količina mlijeka u mljekarama povećala, počeli su ljudi upotrebljavati crpaljke, da bi crpli obrano mlijeko od separatora u basen za obrano mlijeko. Za to su upotrebljavane crpaljke na kolo. Tada su stručnjaci bili protiv upotrebe crpaljka za puno mlijeko, a napose u siranama. Do god. 1921. vladalo je mišljenje, da se vrhnje ne smije crpsti crpaljkama. Za prijevoz vrhnja u mljekari upotrebljavana su isključivo otvorena korita i imali su posebnu napravu za dizanje vrhnja. t. zv. elevator, koji je bio nalik na dizalo »paternoster«, a kasnije su se upotrebljavale za vrhnje t. zv. stubaste crpaljke s okruglim ventilima.

U starijim mljekarama upotrebljavane su još prije 15 godina klipne crpaljke (sl. 1). To su bile crpaljke s pokretnim klipom. U starijim mljekarama

tjerao se pogon s pomoću transmisije i remenice. Crpaljke s pokretnim klipom imale su taj nedostatak, da je klip klizao na stijeni cilindra i da se kovina trla o kovinu, a to je nepovoljno utjecalo na kvalitetu mlijeka i crpaljka se brzo istrošila.

God. 1930. uvedena je pasterizacija mlijeka u tankom sloju.

Ovi pasteri zahtijevaju veći tlak mlijeka, a time i crpaljke s većim tlakom. Mljekare su počele uklanjati transmisijski pogon, koji je bio nehigijenski i pogibeljan. Zbog toga su počeli upotrebljavati električne crpaljke, koje su imale velike prednosti pred klipnim crpaljkama.

Kod električnih centrifugalnih crpaljka kovina se više ne tare o kovinu, nego samo nastane trenje tekućine. Crpaljke lako ukapčamo direktno s električnim motorom tako, da imamo veći broj okretaja crpaljke (sl. 2). Druga dobra osobina je u tome, što lako reguliramo količinu mlijeka, koja protječe kroz crpaljku s pomoću naprave na strani, gdje otječe mlijeko. Nema više udaraca, koji se pojavljuju kod klipnih crpaljka, i mlijeko otječe jednoliko. Centrifugalne crpaljke lakše je čistiti.

Konstrukcija centrifugalnih crpaljka za mlijeko (sl. 2 i 3) mora ispunjati slijedeće uvjete:

1. da može proizvesti odgovarajući stepen učinka,
2. da ni najmanje nepovoljno ne utječe na kakvoću mlijeka,
3. da se daje lako rastaviti, čistiti i ponovno sastaviti, a da se pritom ne smanjuje stepen učinka.

U tom pogledu razlikuju se obične crpaljke od crpaljka: koje se upotrebljavaju u prehrambenoj industriji, jer se ove moraju svaki dan rastavljati, čistiti i sastavljati. U drugim industrijama crpaljka se rastavlja, samo kad je treba popraviti.

Danas upotrebljavamo u mljekarama centrifugalne crpaljke ne samo kod pastera, nego uopće za transport svih vrsta mlijeka i vrhnja, t.j. u cijelom mljekarskom pogonu. One se odlikuju time, što su jednostavne konstrukcije, zapremaju malo prostora i transportiraju mlijeko obzirno. Osim toga lako se ukapčaju s trofaznim motorima, koji imaju normalni broj okretaja od 1.450 do 2.800 u minuti.

Umjesto motora lako se montiraju elementi za pogon remenicom: punom ili praznom remenicom i remenični otkapčač.

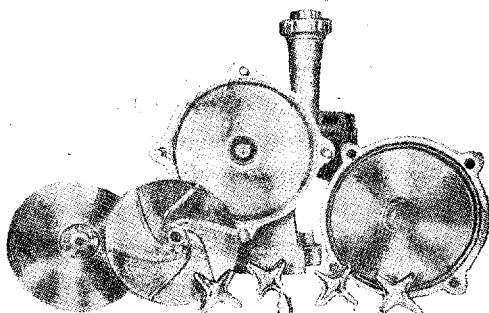
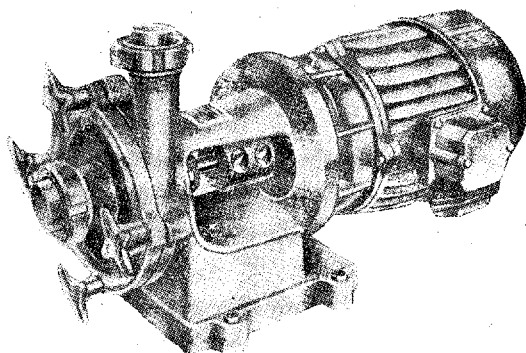
Poseban pogon crpaljke je higijenski i ima estetske prednosti, jer otpadaju transmisija i remenice, koje kvare dobar pregled u prostorijama pogona, isto tako zračni vrtlozi i bakterije.

Na sl. 2 vidimo primjer uobičajene električne centrifugalne crpaljke. Glavni njezini dijelovi jesu: kućište s tlačnom cijevlju, kolo na lopatē (lopaticnjak), pokrov kola na lopate, pokrov kućišta s usisnom cijevlju. U spomenute dijelove daje se i crpaljka lako rastaviti. Također vidimo kuglične ležaje, koji drže osovinu i dijelove za pogon s motorom ili remenicama.

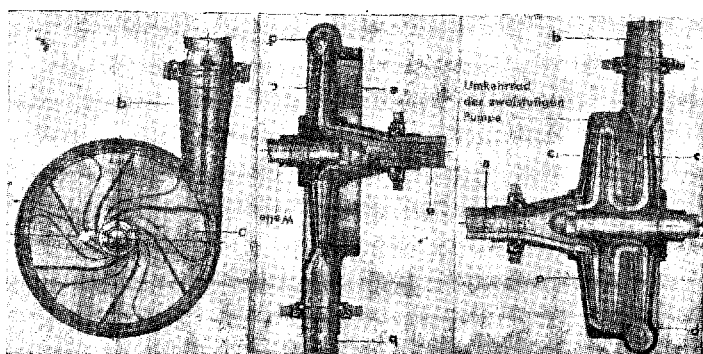
Količina tekućine i visina, do koje ju crpaljka transportira, zavisi o broju okretaja i promjeru kola na lopatama. Promjer kola na lopate je ograničen kao i broj okretaja zbog broja okretaja motora.

Ako hoćemo crpaljke s većim kapacitetom, moramo upotrebiti dvostepene (sl. 3), koje imaju 2 kola na lopate.

Kako radi jednostepena crpaljka? Mlijeko ulazi kroz ulaznu cijev crpaljke i kroz otvor pokrova u sredinu kola na lopate, koji se brzo okreće. Lopate tiskaju sve većom brzinom mlijeko kroz kanal na obodu kućišta. Na najvišoj točki kanala mlijeko otječe kroz tlačnu cijev.



Sl. 2. Električna centrifugalna crpaljka za mlijeko



jdnostepena dvcstepena
Sl. 3. Električna centrifugalna crpaljka za mlijeko

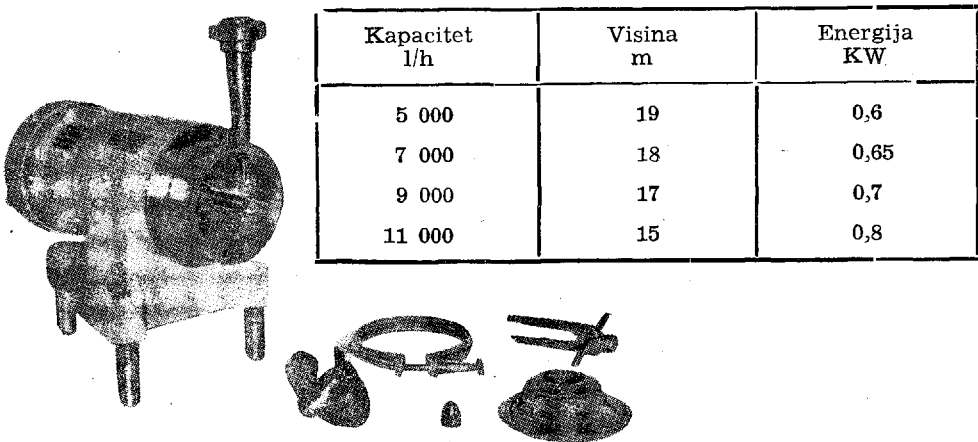
Svi dijelovi centrifugalne električne crpaljke, koji dolaze u doticaj s mlijekom, bili su od pocinčane mjedi ili od nezardive slitine kroma tako, da je

mlijeko dolazilo u doticaj samo s takovim kovinama, koje ne utječu na okus. Druga konstrukcija ima kućište i pokrov kućišta prevučen nezardivim čelikom.

Važno je također, da mlijeko ne dolazi u doticaj s brtvilom u crpaljki. Imamo nove konstrukcije crpaljka, koje to sprečavaju. Brtvila su često uzrok reinfekcije.

Obične crpaljke za mlijeko moraju biti montirane tako, da budu 200 do 300 mm pod pritokom mlijeka u basen. Ako je visina manja, moramo upotrebljavati t. zv. samosisajuće crpaljke. Lopate na kolu imaju oblik zvijezde, a pokrov kućišta ima usisne i tlačne cijevi. Usisna cijev je u sredini kao i kod običnih crpaljka. Ove su crpaljke konstruirane za veliki kapacitet — do 55 m³ na sat. One osobito dobro služe za ispražnjivanje velikih tenkova mlijeka.

U najnovije vrijeme dobili smo crpaljku za mlijeko nove konstrukcije tipa »Astra«, t. zv. aksijalnu centrifugalnu električnu crpaljku za mlijeko. Uvjeti za konstrukciju tih crpaljka bili su ovi (sl. 4):



Sl. 4. Električna centrifugalna crpaljka s aksijalnim tlakom sistem »Astra«

1. oprezni transport mlijeka i vrhnja,
2. kapacitet crpaljke neka ostane isti i kod surovog ravnjanja crpaljkom,
3. lako čišćenje,
4. visoki stepen učinka, a s time i mali potrošak energije.

Dosad je stepen učinka crpaljka za mlijeko maksimalno iznosio 0,6, a to znači, da se 40% energije, koja ulazi u crpaljku, pretvori u vrtlog i toplinu, koja zagrijava mlijeko i tako škodi masnim kuglicama, a po tome i obiranju.

Nova crpaljka (sl. 4) nema kao dosad kolo na lopate, koje su svinute unatrag, nego kolo u obliku Arhimedova vijka. Taj vijak ima 1 ili 2 navoja, što zavisi o veličini crpaljke. Vijak je tako izglađen, da se vrlo sjaji, sa 1450 ili 2850 okretaja u minuti, a nalazi se u cilindričnom kućištu crpaljke.

Ova se crpaljka razlikuje od sadašnjih ne samo time, što stvara centrifugalnu silu, nego i aksijalnu komponentu u smjeru osi crpaljke. Time crpaljka dobiva i usisni učinak na mlijeko, osobinu, koju dosad nisu imale centrifugalne crpaljke. Tekućina izlazi iz crpaljke u tangencijalnom smjeru kroz tlačnu cijev,

koja je koničnog oblika a nazivaju je difuzor. Njezin je zadatak pretvoriti kinetičnu energiju tekućine u tlak. Brtvilo pri osovini sastoji se od dvije elastične manšete i omogućuje rad i kod podtlaka, na pr. za crpljenje vrhnja iz rasplinjivača. Svi dijelovi crpaljke su svijetlo brušeni i daju se kemijski čistiti i parom sterilizirati. Kapacitet tih crpaljki kod 2800 okretaja u minuti iznosi:

5000 lit/h	19 m visoko,	i 0,6 KW	upotreba energije
7000 lit/h	18 m visoko,	i 0,65 KW	upotreba energije
9000 lit/h	17 m visoko,	i 0,7 KW	upotreba energije
11000 lit/h	15 m visoko,	i 0,8 KW	upotreba energije

Kako vidimo, te crpaljke rade s kapacitetom, što ga najviše upotrebljavamo u mljekarama.

Nova konstrukcija, koja je bila više mjeseci u pokusu, proizvodi učinak, koji je za 15—20% veći od stupnja učinka drugih crpaljka. Crpaljka je prvi put dana na uvid na Poljoprivrednoj izložbi u Münchenu i svratila je na se veliku pozornost stručnjaka, jer očituje veliki napredak u konstrukciji crpaljka za mlijeko. Svi dijelovi crpaljke su od krom-niklovog čelika. Kućište je brušeno. Agregat je montiran na ploči i ima kalotne noge od nezardivog čelika. Pokrov kućišta se zatvara obručem od nezardivog čelika.

Ing. Dušica Petrović, Zemun

Poljoprivredni fakultet

ODREĐIVANJE KISELOSTI MLEKA

(Nastavak)

Pored brzih tehničkih metoda u mljekarama kiselost se određuje titracijom baze i izražava se u stepenima. To su kiselost po Terneru i modificirana metoda po Sokslet — Henkelu (Sochlet — Henkelu).

Kiselost po Sokslet — Henkelu

Jedna od najviše upotrebljivanih metoda u laboratoriji jeste metoda po Sokslet — Henkelu. Za neutralizaciju 50 ccm mlijeka se upotrebljava $\frac{n}{4}$ natrijum hidroksid, koji pomnožen sa dva pretstavlja kiselost po Sokslet—Henkelu.

Danas se više upotrebljava modificirana metoda Moresa, gde se mesto $\frac{n}{4}$ NaOH upotrebljava $\frac{n}{10}$ NaOH, pošto decinormalni rastvor natrijum hidroksida pretstavlja standardni rastvor svake mljekarske laboratorije.