

Kotlovnica s rashladnim uređajima je u posebnoj zgradi. U kotlovnici su smještena 2 stojeća parna kotla ogrjevne površine po 32 m² izradbe Tvornica parnih kotlova, Zagreb.

Od rashladnih uređaja mljekara ima 4 kompresora i to: 1 sa 60.000, 1 sa 45.000, 1 sa 15.000 i 1 sa 6.500 kalorija. Usto se pravi i led. Ledara ima kapacitet od 3 tone na dan (3 kompresora je dobiveno od UNICEF-a, a 1 je talijanske izradbe).

Mljekara ima 28 otkupnih stanica. Mlijeko otkupljuje od poljoprivrednih dobara i zemljoradničkih zadruga. Mlijeko se kamionima doprema iz udaljenosti od 46 km (40%) i iz grada do 25 km (60%).

Otkupna cijena mlijeka je stimulativna. Kreće se od 27—35 Din po litri na bazi 3,6% masti.

Mljekara prodaje mlijeko i mliječne proizvode preko svoje 3 prodavaone i 65 ostalih prodavaonica (delikatesne radnje, povrtljarske i prodavaone kruha). Proizvodi se prodaju po cijeloj BiH s pomoću trg. putnika. Usto mljekara ima svoja 2 vrlo lijepo uređena mliječna restorana. U jednom je moderan stroj za izradu sladoleda.

Ing. France Kervina, Ljubljana

Fakultet za poljoprivredu, šumar. i veterinu

DETERGENTI — SREDSTVA ZA ČIŠĆENJE

Na putu k podizanju kvaliteta mlijeka sukobljujemo se s raznim činiocima, koji utječu na izdržljivost i ukusnost mlijeka i mliječnih proizvoda. Posuđe i razne sprave, s kojima mlijeko dolazi u doticaj bilo kod proizvođača, bilo u sabiralištu, na transportu ili u mljekari, u prvom redu utječu na kvalitetu mlijeka. Nije pritom važan samo materijal, oblik i izrada, nego je prije svega važna njega, bilo da se radi o muzlicama, kantama, hladnjacima, pasterima, cijevima, cisternama ili bocama. Međutim baš kod njege susrećemo se s najvažnijim problemima — sa sredstvima za čišćenje — detergentima. Danas nema zemlje s naprednim mljekarstvom, koja već nije riješila i taj problem. Kod nas je on dosad rješavan prilično jednostrano; mi se služimo uglavnom sodom i još ponekim sredstvom, a detergente u potpunom smislu te riječi nismo ni imali.

Kod upotrebe jednostavnih (jednostranih) sredstava za čišćenje u najviše slučajeva je više štete negoli koristi. Da je zaista tako dovoljno je pogledati samo kante. Već nakon 6 mjeseci upotrebe na njima se vidi jaka korozija, bilo da se radi o kalajisanim ili aluminijskim kantama. Rupičavost, rđa i gubitak sjaja, posljedice su nepravilnog pranja. Tako ove kante već u kratkom roku treba izlučiti i nabaviti nove. Naši mljekari su spremni da bez puno promišljanja okrive tvornicu, koja izrađuje kante, da je roba nekvalitetna (vrlo često imaju zaista i pravu!), ali malo tko baca krivnju na sredstva, koja upotrebljava za čišćenje. Treba pogledati, koliko se kamena staložilo na raznim spravama, pogotovo na strojevima za pranje boca! A ta se naslaga vrlo teško skida, a stvara mnogostruku opasnost i nevolju. Treba se zamisliti nad primitivnim čišćenjem pastera i cijevi, gdje ljudi često čeličnim četkama ili predmetima pokušavaju skinuti talog, koji se za vrijeme rada nakupio. Svakih nekoliko

sedmica mora se upotrebljavati dušična kiselina, da se ukloni kamen. Treba pogledati nagrizene ruke radnica kod ručnog pranja, pa da se shvati, kolika je to patnja, i da se od takvih ruku ne može očekivati kvalitetan rad. Primjera ima nažalost i suviše. Ali povratimo se kantama. Kako je već napomenuto, upotrebom loših sredstava za čišćenje dolazi do brze korozije, a to znači, da se pojavljuje veliki broj manjih i većih rupica i zarezata koje se u početku i ne zamjećuje. A baš u tim oštećenim mjestima zadržavaju se ostaci mlijeka i uz najpažljivije pranje, a bakterije, koje prežive sterilizaciju, iskorišćuju ih za hranu uz nazočnost vlage. Kako od pranja do upotrebe kanti prolazi 15—20 sati pa i više, u tom vremenu razvije se ogroman broj mikroorganizama, i takve kante su neupotrebljive za mlijeko, kad ga proizvođač donosi u sabiralište. Da li su drugovi u mljekarama zaista 100% sigurni, da je samo proizvođač kriv za kvarenje mlijeka, a da pritom nisu pomogle i njihove kante? Koroziju susrećemo i na strojevima i spravama; oprema nabavljena za skupe pare kvari se, ako se njome loše postupa, pa stoga treba i o tome povesti više računa.

Razmotrimo sad ukratko, što je zapravo zadaća sredstava za čišćenje i kakva svojstva moraju imati*. Prvenstvena svrha tih sredstava — detergenata — jest, da uklone ostatke mlijeka i ostalih tvari s površina, koje se čisti, kako bi se pripremila površina za sterilizaciju. Ako ta sredstva ne pomognu, ostaci suhe tvari mlijeka u nazočnosti vlage stvorit će odličnu i hranjivu podlogu za sve vrste mikroorganizama, a kod sterilizacije pripeći će se i svremenom stvoriti mliječni kamen, koji je mnogostruki neprijatelj mljekara. Ostaci mlijeka mogu biti meki do vanredno tvrdi, već prema tome, gdje su nastali i koliko su stari. Kod čišćenja igra veliku ulogu i materijal, jer nije svejedno čistimo li nezardživi čelik, koji je na alkalije vrlo otporan, ili pak vrlo osjetljivi aluminij, a nije svejedno, da li je površina fino polirana ili grubo hrapava.

U vezi sa svim tim tražimo od detergenata više svojstava, a prije svega:

- sposobnost za navlaživanje, t. j. da uspostave kontakt sa cijelom površinom, koju čiste,
- sposobnost, da prodiru kroz mliječnu naslagu (penetracija),
- da rastvore i uklone masti (saponifikacija i emulgiranje),
- da rastvore i uklone suhu tvar mlijeka i eventualne ostale nečisti (deflokulacija),
- da uništavaju mikroorganizme (mikrobicidnost),
- da ne oštećuju površinu, koju čiste,
- da se lako otplahnjuju — otplavljuju,
- da ne stvaraju vodeni kamen u strojevima.

Razmotrimo sad ukratko pojedine točke!

Navlaživanje: Na posve čistoj površini metala ili stakla voda se razlijeva jednoliko, jer je privlačljivost između molekula (čestica) vode i molekula površine veća od međusobne privlačljivosti molekula vode. Ako li je površina onečišćena, recimo mašću, međusobna privlačljivost molekula vode bit će veća negoli privlačljivost između molekula vode i masti, i voda će se sakupljati u pojedinačne kapi. Međutim, nužno je navlažiti baš cijelu površinu, da postignemo željeni efekat prodora (penetracije) u mliječne naslage, jer je to preduvjet, da se masti emulgiraju i nečistoća rastvara. Površinski napon igra pri-

* Vidi »Mljekarstvo« br. 3/1954. »Detergenti i dezinfekciona sredstva...«

tom odlučnu ulogu: što je manji, djelovanje detergenta bit će uspješnije. Jedna od bitnih zadaća detergenta jest, da smanji površinski napon rastopine.

Saponifikacija: Jednostavno govoreći saponifikacija je proces, u kojem se masti u nazočnosti jakih alkalija — lužina — (NaOH, KOH) pretvaraju u sapune i u glicerol. Za taj proces potrebna je prilično visoka temperatura i jaka alkaličnost (visok pH), pa to u mljekarstvu nastojimo ostvariti u najvišim dopuštenim granicama. Za veći proces saponifikacije kod čišćenja u mljekarstvu vrijeme je prekratko (barem u većini slučajeva), no i manje stvaranje sapuna omogućuje da se površina bolje čisti, jer smanjuje površinski napon rastopine, a time se i bolje navlažuje i penetrira. Svakako težimo za tim, da se saponifikacija izvrši u što većem stupnju. Uz saponifikaciju dolazi i do **emulgiranja** masti, t. j. s površina, koje se čiste, masti prelaze u rastopinu. Ta pojava je vrlo važna za dobro čišćenje, a pretpostavlja se, da se emulzija stvara tako, da se ioni detergenta (ili ioni i molekule koje druge tvari) adsorbiraju na djelićima dispergirane faze (masti), pa kako adsorbirani ioni imaju isti naboj, međusobno se odbijaju i drže emulziju u ravnoteži. Što je disperznost emulzije finija, bit će i djelovanje detergenta veće, jer je i površina veća.

Deflokulacija je sposobnost, koju detergent mora imati, a sastoji se u tome, da čvrste tvari rastvori i dispergira po cijeloj rastopini, a važno je, da ih u takvom stanju i održi. To svojstvo može spriječiti, da se tvrdi djelići ne talože, a to je osobito važno kod upotrebe alkalija u tvrdoj vodi.

Mikrobicidna sposobnost detergenta prije svega se traži u stroju za pranje boca, jer iza pranja nema više djelotvorne sterilizacije. Prema tome mora detergent čistiti (i to prije svega čistiti!), a i sterilizirati. **Dakako, pritom treba paziti na tri faktora: na koncentraciju, temperaturu i vrijeme, kroz koje su boce s detergentom u doticaju. Koliko se god pojedini od tih faktora promijeni (recimo zimi snizuje se temperatura pranja), mora se odgovarajuće primijeniti i jedan od drugih faktora (u pomenutom slučaju mora se povećati koncentracija ili produžiti vrijeme pranja, a to je pak teže izvršiti).** Obično smo u tom procesu ovisni o mikrobicidnom djelovanju NaOH odnosno o njejoj alkaličnosti (kaustičnosti). Tu treba spomenuti i **pufernu sposobnost** detergenta, da se unatoč dodatku manjih količina kiseline odupire promjeni pH rastopine i time doprinosi održavanju alkaličnosti, a prema tome i mikrobicidnosti. U svim ostalim slučajevima ne možemo se pouzdati u mikrobicidnu snagu detergenta, i predmet treba sterilizirati na jedan od uobičajenih načina.

Isplahnjivanje: Jedno od važnih svojstava detergenta jest, da se s lakoćom isplahnjuje. Ako je to svojstvo slabo, trebat će površinu duže isplahnjivati, prati i sušiti. Ako je svojstvo vrlo loše (NaOH!), zaostat će na posudu u obliku tanke navlake, koja može sadržavati i bakterije, a uzrokovati i alkalnu reakciju.

Korozija: Što se tiče oštećivanja materijala, najopasnija je svakako NaOH i jake kiseline. NaOH već u malim koncentracijama jako oštećuje sve metale osim nezardivog čelika, a pogotovo je opasna za aluminij i kalaj. Korozija već nakon kratkog vremena postaje vidljiva, prvo tako, da oštećeni dijelovi gube sjaj i površina da potamni, a s napredovanjem korozije postaju sve više vidljiva i nagrizena mjesta, koja su s obzirom na infekciju vrlo opasna, a isto tako i što se tiče kemijskog utjecaja na mlijeko. Detergent mora imati iz tih razloga

u svom sastavu i zaštitna sredstva, koja koroziju sprečavaju. Prije svega valja paziti, da za pojedini metal upotrebimo odgovarajući detergent. Ne može poslužiti jedan detergent za sve svrhe, recimo i za pranje kanti od aluminijske i za pranje pastera od nezardivog čelika, jer će kante uništavati, a dobro prati paster, ili će kante dobro prati, a ne će biti od nikakve koristi za pranje pastera. Za zaštitu opreme od aluminijske upotrebljava se silikat, a za zaštitu kalaja (Na_2SO_3) natrijev sulfat, a također i kromat u prilično visokim koncentracijama. Za čišćenje tih metala najbolji su detergentski na bazi silikata.

Vodeni kamen u našim je pogonima naročit problem. Koliko je piscu ovog članka poznato, nijedna naša mljekara nema uređaja za omekšanje vode (zeolitne ili permutitne ionske izmjenjivače ili koji drugi sistem). Izuzimaju se parni kotlovi, no ni za njih se voda u svim pogonima ne mekša. Djelomično mekšanje kondenzom ni u kojem slučaju nije dovoljno, i oboreni karbonat, koji se taloži na svim strojevima, o tome rječitro govori. Razni detergentski različito se odnose prema tvrdoći vode, i dok neki uopće ne talože karbonat iz tvrde vode, drugi stvaraju koloidni talog, koji se s lakoćom skida, a treći uzrokuju vanredno nepoželjan tvrdi talog — kamen, koji se skida vrlo teško i u mnogim se slučajevima površina metala pritom oštećuje. U pasterima već nakon prvog pranja neodgovarajućim detergentom uhvati se vodeni kamen kao tanka navlaka koja s vremenom postaje sve deblja i djeluje kao izolator; na njoj se stvara i mliječni talog, a sve to uzrokuje, da se površina teško čisti, a stroj da loše radi. U strojevima za pranje boca kod rada s lošim detergentima sva se površina prevuče tim kamenom u vrlo kratko vrijeme i nekoliko mm debelo. Pojedini komadići se lome i dolaze u štrcaljke, blokiraju ih, a rezultat jest, da su boce loše oprane. Parni cijevi, koje zagrijavaju sekciju detergentsku, njime su posve izolirane i time se neekonomično produžuje zagrijavanje, koliko je ono uopće moguće, kad je sloj kamena debeo preko 10 mm, kao što se već i desilo u jednom pogonu. Osim tih poteškoća pojavljuju se i čisto mehaničke s transportnom trakom u stroju. Slične poteškoće javljaju se i u strojevima za pranje kanta. Mnogo se pak više detergentski troši u tvrdj vodi, jer se jedan dio troši za tvorbu kamena (CaCO_3), pogotovo kod upotrebe jednostavnih detergentski. Od dobrog detergentski se traži, da s kalcijevim i magnezijevim solima ne stvara tvrde naslage kamena, nego da ih veže u koloidalnom obliku, kako bi se lako skidale. Svakako je najbolji način umekšati vodu za potrebe cijelog pogona, i o tome ćemo morati povesti računa.

Ing. Ante Petričić, Zagreb

Zadružni stočarski poslovni savez NR Hrvatske

PRVI KVALIFICIRANI RADNICI MLJEKARSKE ŠKOLE U BJELOVARU

Završnim ispitom, koji je obavljen u vremenu od 10. do 20. VI. 1957. stekli su prvi učenici Mljekarske škole u Bjelovaru zvanje kvalificiranih mljekarskih radnika. Naša privreda dobila je 20 novih kvalificiranih mljekarskih radnika, koji su odmah zauzeli mjesta u mljekarskoj proizvodnji, da svojim znanjem pomognu unapređenju ove mlade privredne grane.