

MLJEKARSTVO

MJESEČNIK STRUČNOG UDRUŽENJA MLJEKARSKIH PRIVREDNIH ORGANIZACIJA HRVATSKE

GOD. VII.

ZAGREB, LISTOPAD 1957.

BROJ 10

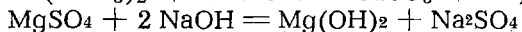
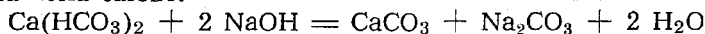
Ing. France Kervina, Ljubljana
Fakultet za poljoprivredu, šumar. i veterinu

DETERGENTI — SREDSTVA ZA ČIŠĆENJE

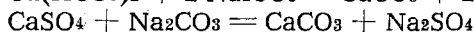
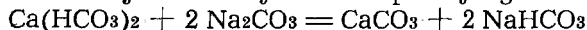
(Nastavak)

Detergente u mljekarstvu možemo rasporediti u četiri osnovne skupine: u alkalne, u kiselinske detergente, kompleksne fosfate i natapala. Donedavno bile su u mljekarstvu u upotrebi većim dijelom kao detergentski alkalije. Još i danas zauzimaju važno mjesto kao sastavni dijelovi kombiniranih detergenata. Evo neki od njih:

1. Kaustična soda (lužni kamen, NaOH) jako je bazična, 0,1% rastopina ima pH 12,6, ima dobru saponifikacijsku i jaku mikrobicidnu snagu pa sposobnost za podmazivanje (u strojevima za pranje boca). Jako je korozivna, pogotovo prema aluminijskom i kalaju, ne može se upotrebljavati za ručno pranje, jer jako oštećuje kožu. Iz tvrde vode obara CaCO_3 i $\text{Mg}(\text{OH})_2$, koji se u obliku kamena talože.



2. Kristalna soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, može biti sa jednom molekulom vode $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a i bezvodna Na_2CO_3), upotrebljava se uglavnom za ručno pranje, 0,1% rastopina ima pH 10,8, nije tako korozivna kao NaOH. U tvrdoj vodi uzrokuje stvaranje vrlo nepoželjnog kamena



3. Sesquikarbonat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ — mješavina kristalne sode i sode bikarbone) jest blag detergent i sve više se upotrebljava u raznim kombinacijama; 0,1% rastopina ima pH 9,8.

4. Trinatrijski fosfat ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$) ima dobra svojstva deflokulacije i emulgiranja, mekša vodu ne stvarajući tvrdi talog (kamen), blago je korozivan prema aluminijskom i kalaju, 0,1% rastopina ima pH 11,2. Lako se isplahnjuje.

5. Natrijski metasilikat (Na_2SiO_3 ili $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$) ima slična svojstva kao i Na_3PO_4 , a i dobru sposobnost navlaživanja; blaži je i nije korozivan, lako se isplahnjuje. Nije probitačno upotrebljavati ga kod ručnog pranja, ako je koža osjetljiva na silikate. Osim pomenutih ima više i drugih silikatnih detergenata, koji su po alkaličnosti blaži, no svi su se pokazali kao vrlo dobri za pranje osjetljivog aluminijskog.

To su uglavnom najvažniji alkalni spojevi, koji su u upotrebi u mljekarstvu. No danas se više ne upotrebljavaju kao pojedinačna sredstva, jer nijedno od njih ne odgovara svim zahtjevima dobrog detergenta.

Kiselinski detergentski spojevi pojavili su se u upotrebi u mljekarstvu dosta kasno, i danas se polako šire u sve zemlje s razvijenim mljekarstvom. Glavnu poteškoću stvara visoka cijena. Prije svega probitačno je upotrebljavati ih u strojevima za pranje kanta, gdje se uzimaju slabe organske kiseline (glukonska, levulinska, citronska i t.d.), obično u koncentraciji 0,1%, s glavnom svrhom, da spriječe stvaranje mliječnog kamena, a ondje, gdje je već nastao, da ga skinu. Pokazalo se, da ti detergentski spojevi peru kante dobro, da ne uzrokuju obaranje CaCO_3 i kamena općenito, da imaju mikrobicidan efekt pogotovo prema proteolitičkim bakterijama i ne uzrokuju koroziju. Ti detergentski spojevi međutim ne sadrže samo kiseline, nego obično i neka natapala, kojima zahvaljuju svojstvo penetracije i detergentski spojevi uopće, dalje još zaštitna sredstva protiv korozije, pa kadšto i po neko mikrobicidno sredstvo. Njihov sadržaj je ponajčešće još tajna.

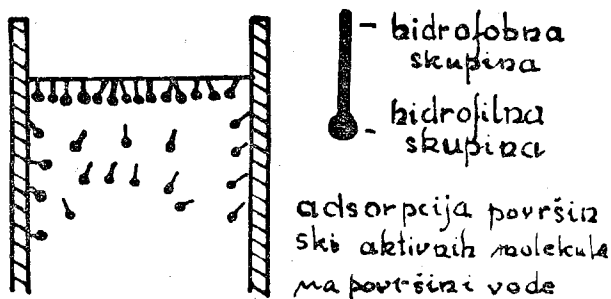
Posebno treba spomenuti fosfornu kiselinu, koja služi i u gore spomenute svrhe, a i sve više kod čišćenja pločastih pastera cirkulacijom u kombinaciji s alkalnim detergentima. Koncentracija, koja se upotrebljava, iznosi 0,1%, a cirkulira ili prije ili poslije alkalnog detergentski spojevi, i sprečava tvorbu mliječnog kamena.

Tu treba spomenuti i dušičnu kiselinu HNO_3 , koju neki preporučuju za čišćenje pločastih pastera od nezardivog čelika u koncentraciji 0,5%, i to svaki dan (upotreba svakih 10—14 dana sa svrhom, da se skine kamen, općenito je poznata). Kod tog načina čišćenja ne otvara se paster po više tjedana, pa i mjeseci. Tom prilikom treba naročito paziti, nema li i drugog metala osim nezardivog čelika, inače nastaje nagla korozija na spojnim mjestima. Taj način čišćenja je noviji, ima i svojih zagovornika i protivnika, a praksa će pokazati, kakva će mu biti budućnost. Svakako je pridonio tome, da možemo i HNO_3 ubrojiti među neke vrste detergentski spojevi s vrlo ograničenom upotrebom.

Polifosfati (kompleksni fosfati) vrlo su važni sastavni dijelovi kombiniranih detergentski spojevi, i danas se teško može zamisliti detergent, koji ih ne bi sadržavao. To su prije svega natrijev heksametafosfat (Kalgon) $\text{Na}_6(\text{PO}_3)_6$ i natrijev tetrafosfat $\text{Na}_4\text{P}_4\text{O}_{13}$. Njihova glavna zadaća je omekšavati vodu, tako da stvaraju neionizirane, topljive (ili koloidalne) spojeve s kalcijem i magnezijem, pa na taj način sprečavaju njihovo obaranje u obliku kalcijeva sapuna i kamena. Također vežu i ione teških metala i time sprečavaju katalitička oštećenja. Na višim temperaturama i pH vrijednostima oni se rastvaraju (hidrolizom ili depolimerizacijom), no i rastvorbeni produkti vežu kalcij i magnezij u takvom obliku, da ne stvaraju kamen. Čak i kratko vrijeme dovoljno je, da kod stalne upotrebe skidaju kamen, koji se nagomilao, dok se polifosfati nisu upotrebljavali. % polifosfata u detergentu različit je s obzirom na karakter detergentski spojevi i tvrdoću vode, a varira do 20%. Tetrafosfat je bolji za opću upotrebu, jer je na višim temperaturama i u nazočnosti mliječnih ostataka otporniji. Već navedenim dobrim svojstvima natrijeva heksametafosfata moramo dodati još

i to, da već 1% vanredno popravlja loše svojstvo isplahivanja kod NaOH i ostalih detergenata.

Natapala (sredstva za navlaživanje, omakala, Wetting Agents, Netzmittel) došla su u upotrebu u zadnjim godinama i vrlo se brzo šire. Glavna je karakteristika njihovog kemijskog sastava, da imaju na jednoj strani molekule jake hidrofилne grupe, koje vrlo privlače vodu, a na drugoj strani hidrofobne grupe, koje teže da se od vode odvoje. Molekule natapala rastopljenog u vodi odmah izlaze na površinu zbog djelovanja hidrofobnih grupa, koje nastoje da se od vode odvoje (u tome potpuno ne uspijevaju zbog djelovanja hidrofилnih grupa,



koje su čvrsto vezane na vodu), i konačni efekt je taj, da se na površini nalazi jednomolekularni sloj natapala, a ne vode (slika). Stoga je i površinska napetost jako smanjena (površinska napetost vode je 72 dyna/cm, a površinska napetost rastopine natapala 30—40 dyna/cm), i na taj način postignuta je privlačljivost do površina, koje inače vodu odbijaju (sl. 1 i 2).

Ta fizikalna akcija omogućuje rastopinama detergenata, da prodiru (penetriraju) kroz naslage, koje se moraju skinuti, do metalne površine, a ujedno pomažu i kod emulgiranja i deflokulacije. Imaju također i odlično svojstvo, da se lako isplahnjuju, a to svojstvo popravlja i detergentima,



Sl. 1. Kap vode na masnoj površini kraj djelića prijavštine.



Sl. 2. Kap vode sa dodanim natapalom masnoj površini posve je razvučena i podvlači se pod prijavštinu (penetracija).

kojima su dodana. Imaju do neke mjere i mikrobicidna svojstva. To su neutralna sredstva, koja imaju slabašan miris, koga sa ispiranjem nestaje, i ne ostavljaju sapunski priokus. Nemaju saponifikacijskih ni pufernih svojstava, i većinom su sklona da se pjene. To svojstvo onemogućuje njihovu primjenu u strojevima sa štrcaljkama, jer mogu uzrokovati vrlo jaku pjenu, koja u velikim količinama izlazi iz stroja.

Danas su natapala svakako vrlo važan, bolje rečeno nepogrješivi sastavni dio detergenata. Ima ih vrlo velik broj, a na povećanju njihova broja i kvalitete u svijetu se puno radi.

Kao posebnu grupu, koja ima u stanovitoj mjeri i svojstva detergenta, treba svakako spomenuti i kvart(er)ne amonijeve spojeve, koji su prije svega sterilizanti, no imaju i svojstva detergenata (natapala), i kao takovi zauzimaju od godine do godine sve važnije mjesto u prehrambenoj industriji, a u nekim državama (USA, Italija i t. d.) i u mljekarstvu.

To su amonijeve soli, kod kojih su sva četiri vodika zamijenjena organskim grupama, a na taj kompleks vezan je ili bromid, klorid, ili sulfat. S obzirom na razne organske grupe i konfiguraciju formule ima tih spojeva velik broj, a s tim u vezi variraju i njihova svojstva. Određena grupa ima osim fizikalno-kemijskih svojstava, koja su slična drugim površinski aktivnim supstancijama (natapala, sapuni), i jaku baktericidnu snagu. Rastopine tih soli imaju smanjenu površinsku napetost i dobra svojstva navlaživanja i deflokulacije, a stvaraju i manje ili više stabilnu pjenu. Što se tiče baktericidnih svojstava, ta variraju s obzirom na konfiguraciju formule, a i s obzirom na vrste mikroorganizama. Dok neki spojevi uništavaju mikroorganizme 100% i u rastopini 1 : 20.000, drugi to ne postižu ni u rastopini od 1 : 200 dijelova vode. Primijećeno je, da su Gram negativni mikroorganizmi otporniji na te soli od Gram pozitivnih, a još otpornije su kvasnice, osobito plijesni. To se ipak ne može uzeti kao pravilo za sve primjere, baš s obzirom na tolike varijacije. Primijećeno je također bakteriostatično djelovanje tih spojeva, t. j. da zadržavaju razmnažanje i rast mikroba već u koncentracijama od 1 : 5.000 dijelova vode. To se tumači adsorpcijom površinski aktivne molekule ili iona na stanicu mikroorganizma, što uzrokuje smetnje u životnim procesima, a u većim koncentracijama i smrt, jer im razaraju staničnu membranu i razliju protoplazmu.

Od upotrebe u restoranima, gdje su se ti spojevi pokazali kao vrlo dobri za pranje čaša i posuđa, nije bio dalek put do upotrebe u mljekarstvu. Međutim, dok neki istraživači tvrde, da trajna upotreba tih sredstava loše utječe na intestinalnu floru, jer ispiranje nije uvijek besprikorno, drugi tvrde, da su ta sredstva bezopasna. Koliko se danas može zaključiti, preteže drugo mišljenje, no ipak neke države ne dopuštaju njihovu upotrebu. U svakom slučaju ti su spojevi bez mirisa i okusa, stabilni su i nisu korozivni. U trgovini dolaze pod vrlo različitim imenima, koja ne označuju njihov sastav, pa ih je odrediti vrlo teško. U alkalnoj sredini njihova germicidna snaga još je jače izražena i detergent održavaju sterilan.

Kako se iz svega dosad izloženoga vidi, nema nijednog sredstva, sa svim svojstvima, koja čine jedan detergent kvalitetnim. Svakom od njih nedostaje po koje važno svojstvo i jedino međusobnom kombinacijom postižemo željeni efekat. Danas ima u svijetu ogroman broj detergenata, koji mogu dovesti u zabludu. Naime, nije potrebno, da jedan pogon ima velik broj tih sredstava, no ipak ih mora imati toliko, da može podmiriti različite potrebe čišćenja.

PRAVILNOM UPOTREBOM SREDSTAVA ZA PRANJE U MLJEKARSKOM POGONU PRIDONOSIMO POBOLJŠANJU KVALITETE MLIJEČNIH PROIZVODA !