



Márkus Gyuláné

Hogyan tisztítsuk és fertőtlenítsük a tejipari berendezéseket és gépeket



A követelménymodul megnevezése:

Fogyasztói tej, tejkészítmények és savanyított termékek

A követelménymodul száma: 0513-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-012-30



MIT KELL TUDNUNK, MIELŐTT HOZZÁFOGNÁNK A BERENDEZÉSEK ÉS GÉPEK TISZTÍTÁSÁHOZ ÉS FERTŐTLENÍTÉSÉHEZ?

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A tej a mikroorganizmusok számára az egyik legideálisabb táptalaj. Magas a víztartalma, könnyen bontható fehérjéket, zsírokat és szénhidrátokat tartalmaz. Kedvező a pH-értéke, az ozmotikus nyomása és ha a hőmérsékletét is hagyjuk szobahőmérsékletre melegedni, akkor a tejmaradékok a mikrobák eldorádója lesz.

A rossz higiénés körülmények között elszaporodó mikrobák vagy technológiai hibát okoznak, vagy a tejet és tejtermékeket betegségek közvetítőivé változtatják.

A szakszerű, gondos tisztítás és fertőtlenítés alapvető követelmény a tej termelése és feldolgozása során.

Mit tegyünk, hogy a berendezések, gépek ne legyenek szennyező- és fertőzőforrások? Mivel tisztítsuk és fertőtlenítsük azokat, hogy a tejjel érintkező felületekről idegen anyagok és káros mikrobák ne kerüljenek a termékbe?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Milyen szennyeződésekkel találkozunk a tejiparban?

A tisztítószer helyes kiválasztásához és szakszerű használatához ismerni kell a tejfeldolgozó üzemekben előforduló szennyezéseket, tisztában kell lenni azzal, hogy azok milyen fizikai, illetve kémiai behatások útján távolíthatók el.

Az egyik legmakacsabb szennyezés a **tejzsír**, melyet a tiszta víz vagy lúgos, savas oldatok többsége még 60 °C-on sem távolít el maradéktalanul a szennyezett felületről. Magasabb hőmérsékletet alkalmazva elérhetjük, hogy a zsír ugyan leolvad a felületről, de durva méretű zsírgolyókat alkot vagy összeolvadva egy zsírfilmet képez, ami nemcsak rontja a tisztítóoldatok hatását, hanem vissza is rakódhat a felületre.

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUK ÉS FERTŐTLENÍTÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

Akkor lehetséges hatásosan eltávolítani a zsírszennyeződést, ha az apró golyócskák (maximum 10 µm átmérőjű) nem olvadnak egybe, a vízzel emulziót¹ képeznek.

A zsírok oldatban tartása tisztítószerekkel lehetséges.

A zsírszennyeződés aránya változó, így például vajüzemben jelentkező szennyeződésekben túlnyomórészt zsír, a sajtüzemekében pedig sok fehérje és mellette zsír is található.

Másik jelentős szennyező anyag a **tejfehérje**. A tejfehérje gyűjtő fogalom, több fajtája van, azonban mindegyik fajtára jellemző, hogy lúgos oldatban könnyebben oldatba vihető anyagokra bomlanak és a vízzel szuszpenziót² képeznek.

A **tejcukor** és **tejsav**, valamint **egyéb vízoldható tejösszetevők** (vízben oldható ásványi sók és vitaminok) egyszerű vizes öblítéssel eltávolíthatók.

Nem ez a helyzet a már kicsapódott, lerakódott, vízben és lúgos oldatban nehezen vagy egyáltalán nem oldódó **ásványi anyagokkal**. A tej oldható mészsóinak egy része hő hatására oldhatatlan trikálcium-foszfáttá alakulnak át, melyek hő hatására denaturálódott savófehérjékkel együtt **tejkő** formájában lerakódnak a hőközlő berendezések falára és arra rásülnek. Az így létrejövő rétegbe bezáródnak egyéb tejalkotórészek is. A tejkőösszetétele széles hatások között változik.

A tejkő eltávolítása a hőközlő felületekről nehéz tisztogatási feladat. Korszerű tisztogatással egymást követően lúgos és savas oldatok áramoltatásával oldható meg.

Milyen módszereket alkalmaznak a szennyeződések eltávolítására?

- mechanikai hatás
- szennyezések duzzasztása és peptizálása
- zsír emulgeálása
- felületek nedvesítő-képessége
- hőmérséklet növelése
- szennyhordókéesség javítása
- szennyezések kémiai átalakítása

Mechanikai hatás: ki ne tapasztalta volna, hogy erős dörzsöléssel könnyebben tisztul a kéz?

¹ Emulzió: olyan kolloid oldat, amikor két egymásban nem oldódó folyadék közül az egyik képezi az összefüggő fázist, a másik pedig abban helyezkedik el elaprózottan, diszpergáltan.

² Szuszpenzió olyan kolloid oldat, ahol a folyadék (víz) fázisban m_p nagyságrendű szilárd diszperz részek lebegnek.

Kézi tisztogatásnál a kifejtett erőnek (súrolás, dörzsölés stb.) meghatározó szerepe van a szennyeződések eltávolításánál. Gépi tisztogatásnál a nagy nyomással áramoltatott vagy fecskendezett tisztítóoldatok behatolnak a szennyeződésekbe és felület valamint a szennyeződés közé, amelyeket fellazítanak, illetve diszpergálnak (elapróznak).

Lehetőség szerint minél nagyobb nyomást célszerű alkalmazni a szennyeződések eltávolítására olyan helyen, ahol ez nem jár a berendezés károsodásával (pasztőrök, tartályok, tankok, silók, csőrendszerek stb.)

Szennyezések duzzasztása és peptizálása elsősorban a fehérjeszennyezések eltávolításánál bír jelentőséggel. Ez a folyamat lúgos közegben megy gyorsabban végbe, de attól jelentősen függ, hogy a szennyeződés rászáradt-e a felületre vagy még nedves. Rásült szennyeződés eltávolítása igen erős lúgos oldattal és hosszú behatási idő elteltével lehetséges.

A tömény lúgos oldat alkalmazása akkor is indokolt, ha kevésbé szennyezett felületről rövid idő (kevesebb, mint egy perc) alatt kell eltávolítani a szennyezést.

A zsír emulgeálása már nem teljesen ismeretlen. A szennyezett felületről történő leválasztás közben a felaprózott zsírcseppeket a tisztítószer úgy veszi körül, hogy azok egymással ne olvadhassanak össze. A tisztítószer emulgeátorként³ működik és hozzájárul az emulzió stabilitásához.

A felületek nedvesítése akkor történik meg, ha a tisztítószer oldat felületi feszültsége kicsi, ugyanis a nagy felületi feszültségű víz vagy egyes tisztítószeres oldat nem képes behatolni a pórusokba, mélyedésekbe és nem nedvesíti jól a felületeket. (pl. zsíros műanyag felületek)

A kis felületi feszültségű tisztítószeres oldatok többnyire erősen habzóak, ami csökkenti a gépi tisztogatásnál történő alkalmazhatóságukat.

Mivel nehéz előállítani kis habzóképeségű kis felületi feszültségű tisztítószert, ezek a szerek drágák és a választék sem bőséges.

Ki ne ismerné a tisztítószeres oldatok **hőmérséklet** emelkedésével járó fokozottan javuló tisztító hatását? Magas hőmérsékleten felolvad a zsír, csökken az oldat felületi feszültsége, javul a fehérjék oldhatósága és peptizáló képessége úgy, hogy közben lerövidül a tisztítás ideje.

A hőmérséklet emelésének határt szab a tisztítandó berendezés anyaga. Amíg a rozsdamentes acél jól bírja a hőt, a műanyag féleségek magas hőmérsékletű oldatokkal nem terhelhetők, tartós deformációjuk bekövetkezésével kell számolni.

A gumitömítések, tömlők sem bírják a forró oldatokat, rideggé válnak.

³ Emulgeátor az az anyag, amely az elaprózott (diszpergált) részecskét az emulzióban folyamatosan diszpergált állapotban tartja.

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUK ÉS FERTŐTLENÍTÜNK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

A tisztítószeresek közül a klór tartalmú kombinált (tisztító- és fertőtlenítőszer) tisztítószeresekből a fertőtlenítő hatású klór magas hőmérsékleten hatástalan klorid vegyületekké alakul.

Ha fehérjeszennyezés eltávolítása a cél, a forró víz vagy forró mosószeres oldat használata kifejezetten káros, ugyanis a fehérjék denaturálódnak, megkeményednek és eltávolításuk nehezebbé válik.

A kézi tisztításhoz legfeljebb 40–45 °C-os oldat használható a kéz megégésének veszélye nélkül.

Vannak olyan berendezések, melyek tisztításához nyomás ok miatt "hidegen is alkalmazható" tisztítószeres használata javasolt. A hőmérséklet alsó határa ilyenkor 20–25 °C.

Tisztításkor számolni kell a tisztítószeres szennyhordó képességével is.

A tisztítószeres oldatok a tisztított felületről leválasztott szennyeződéseket diszpergált lebegő részecskék formájában képesek tartani és megakadályozzák azok ismételt lerakódását a felületre. A tisztítószereseknek ezt a tulajdonságát hívják szennyhordó képességnek. A szennyhordó képesség javítása a tisztítási technológián keresztül valósítható meg. A gépi tisztogatásnál különleges figyelmet kell erre fordítani, amellyel a tisztítás hatékonysága és gazdaságossága befolyásolható.

Ismerni kell a szennyezések kémiai átalakításának lehetőségeit: a fehérjéket lúgos tisztítószeresekkel, a szerves tejkövet savakkal lehet eltávolítani. A zsírokat a lúgok elszappanosítják, amelyek már oldódnak a tisztítószer oldatban és az öblítő vízben is, mellyel távoznak.

A lerakódásokat jelentősen csökkenti, ha a szerves sók képesek a tisztítószerrel vízben oldható komplex vegyületeket képezni.

Milyen anyagokat használnak a tisztításhoz és fertőtlenítéshez?

Mielőtt az anyagok ismertetésére kerülne sor, tisztázzuk, mi a különbség tisztítás és fertőtlenítés között!

A tisztítás célja a fizikai értelemben vett tisztaság, a fertőtlenítés a bakteriológiai tisztaságot biztosítja. Az eredményes tisztogatáshoz alkalmas tisztítószer, a fertőtlenítéshez pedig megfelelő fertőtlenítőszer szükséges.

Először el kell végezni a tisztítást és ezután következhet a fertőtlenítés. A komplex mosószeres együtt tartalmazzák a két vegyszer komponens, de hatásukat egymás után fejtik ki.

Tisztítással a mechanikai szennyeződéseket távolítjuk el a felületről, fertőtlenítéssel

- a mikrobákat gátoljuk a szaporodásban
- a vegetatív csírákat elöljük
- spórákat is elöljük.

Hatásuk szerint a fertőtlenítőszeres lehetnek:

- bakteriosztatikus (fungisztatikus)
- baktericid, (fungicid) és
- sporangicid hatásúak.

A víz

Tejfeldolgozó üzemekben a tisztítás és csírátlantás sok vizet igénylő műveletek. Alkalmazzák öblítéshez, tisztító- és fertőtlenítőszeres oldásához, vegyszermaradékok eltávolításához és forró vízzel vagy gőzzel történő csírátlantáshoz. A víz a felsorolt célokra annál alkalmasabb, minél kevesebb oldott sót tartalmaz.

A vizet **felszíni vízből**, folyó- vagy állóvízből mesterséges tisztítással, természetes parti szűréssel nyerik.

Nem védett felszín alatti víz (talajvíz) azoknak a kutaknak, forrásoknak a vize, amely a vízzáró réteggel nem fedett első vízadó rétegről származik és nitráttartalma meghaladja a 20 mg/litert.

Védett felszín alatti víz (védett rétegvíz) az olyan kutak vagy források vize, amely védett rétegből, vagyis a víz két vízzáró réteg közül származik, és a felső vízzáró réteg a talaj felszínéről eredő szennyeződéstől megvédi azt.

Egyedi kutas vízellátásnak akkor tekinthető a víznyerés, ha a víznyerőhely (kút) vize nem kerül be a közterület vízvezetékébe és nem szolgálja idegen telken lévő üzem, intézmény vízellátását sem.

Számolnunk kell ivóvízforrásunk apadására, ami azt indokolja, hogy korszerű élelmiszeripari üzemekben kétféle minőségű vizet használjanak:

- nem ivóvíz minőségű vizet
- ivóvizet

Nem ivóvíz minőségű vizet csak olyan helyen szabad használni, ahol kizárt a termékkel történő érintkezés. Udvar locsolásra, gépkocsi mosásra, tovább nem hasznosítható hulladék tárolására szolgáló edények mosására és WC öblítésre ajánlott. Természetesen külön csőhálózatban található, megjelölve "Nem ivóvíz" felirattal.

ivóvizet

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUK ÉS FERTŐTLENÍTÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

Ivóvíz lehet a vízvezetéki hálózatban érkező, valamint a fizikai és kémiai vizsgálat alapján minősített egyedi kutas vízellátás vize, amiről az előbbieken szó volt. Minden olyan felület tisztítására, ami a termékkel vagy az emberrel érintkezik vagy érintkezhet, beleértve az üzem padozatát és a szociális helyiségekben fürdésre, mosdásra használt vizet is, csak ivóvíz minőségű lehet.

A tisztításra, fertőtlenítésre használt víz keménysége a tisztító- és fertőtlenítőszer hatáshatásossága és gazdaságossága miatt nagy jelentőségű.

A víz keménységét hazánkban német keménységi fokkal mérik.

1 német keménységi fok keménységű az a víz, melynek 1 literében 10 mg CaO-dal egyenértékű keménységet okozó (Ca és/vagy Mg) só van feloldva.

A kifogástalan ivóvíz 5–16 °nk-ú.

A nk keménység 0–4 nagyon lágy 4–8 lágy 8–18 közepesen kemény 18–30 kemény 30 felett nagyon kemény.

Magyarország legnagyobb részén a vizeink közepes keménységűek.

A kemény víz tisztításra, fertőtlenítésre gazdaságtalan és alkalmatlan, ugyanis a keménységet okozó sók a lúgos tisztítószerrel lekötik, így az nem a szennyeződések eltávolítására, hanem a víz lágyítására fordítódik. Ha az utóöblítést kemény vízzel végzik, akkor a tisztítóoldat maradékának hatására kiválnak a keménységet okozó sók és bevonatot képeznek a tisztított felületen.

A korszerű üzemek a tisztításra, fertőtlenítésre használt vizet lágyítják.

A vízlágyítás többletköltséggel jár.

A tisztításra használt víz ne tartalmazzon vasszennyezést. A vasszennyezés a lúgos tisztítószer hatására vashidroxid csapadékot képez, amely nemcsak rontja az oldat tisztító hatását, hanem öblítő vízként használva a felületek idővel megsárgulnak.

Tisztítószer

A tisztítószerekkel szemben támasztott követelmények:

- hideg és meleg vízben egyaránt oldódjon
- jól nedvesítse a felületet
- zsírokat emulgeálja
- fehérjéket peptizálja
- ásványi sókat oldja
- magas kimerülési értékkel rendelkezzen
- kellő szennyhordó képességű legyen

- öblítéssel könnyen eltávolítható legyen
- a tisztítandó felületet ne támadja meg
- szagtalan legyen
- ne képződjön nagy mennyiségű hab
- jól tárolható legyen
- olcsó legyen

A felsorolt követelményeknek egyetlen vegyszer képtelen eleget tenni, ezért a korszerű tisztítószeres összetett készítmények, amelyek több alapvegyszerből és különböző adalékokból állnak.

Lúgos tisztítószeres alapvegyszere a nátrium-hidroxid (marónátron), nátrium-karbonát, nátrium-hidrokarbonát, trinátrium-foszfát stb. Ezek mellé az alapvegyszerek mellé kerülnek olyan adalékok, amelyek a vízkőképzést gátolják vagy feloldják. A korrozív hatást inhibitorokkal csökkentik és adhatnak hozzá olyan anyagokat is, ami a tisztítószer nedvesítő hatását növeli.

A marónátron (NaOH): erősen higroszkópos, vízben jól oldódó, nehezen öblíthető, maró, szemcsés anyag. A rozsdamentes lemezpasztőrök köráramoltatásos tisztításánál ma is leggyakrabban használt lúgos mosószer. A ráégett tejmaradékok eltávolítására magas alkalicitású, magas pH értékű oldata alkalmas.

Az oldat elkészítésénél a védőeszközök használata kötelező!

Savas tisztító- és fertőtlenítőszeresek közül a tejipar újabban a perecetsavat részesíti előnyben. (Kombinált tisztító- és fertőtlenítőszer). Széles spektrumú és nem alakul ki rezisztencia.

A perecetsav (peroxiacetsav, vagy PAA), a szerves peroxidok közé sorolható anyag. Világos, színtelen folyadék, savanyú ecetszaga van. Ingerlő, tömény formában maró hatású, erős oxidálószer, és erősen korrozív és 110 °C-nál magasabb hőmérsékleten robban. Habzóképesége csekély.

Ecetsavra és hidrogénperoxidra bomlik. Az ecetsavrész savas tisztítószer, a hidrogénperoxidból szabad vegyértékkel rendelkező oxigén, ún. nascens oxigén szabadul fel, ami agresszívan akar kötődni valahova. A szabad vegyértékű oxigén a baktériumfehérjékhez kötődik, denaturálja azt, közben a baktérium elhal, tehát fertőtleníti.

Hatása csak akkor nem kielégítő, ha a baktériumok gócot, csomókat képeznek és a perecetsav nem éri el a mikrobasettet. Az aktív oxigén lassan szabadul fel, ezért a fertőtlenítéshez viszonylag hosszú idő szükséges. Híg oldatban nem kellően stabil, ami miatt köráramoltatásos rendszerben többszöri használatuk problematikus.

Másik igen hatásos savas tisztítószer a salétromsav. Színtelen vagy sárgás színű fojtó szagú erős sav. Igen erélyes oxidálószer, ami a legtöbb fémet korrodálja, de a rozsdamentes acélt nem támadja meg.

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUK ÉS FERTŐTLENÍTÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

0,5–1,0 %-os híg vizes oldatát a rozsdamentes lemezpasztőrök köráramoltatásos tisztításához használják, a lúgos mosást követő öblítés után. A salétromsav elsődleges feladata a tejkő maradéktalan eltávolítása.

A salétromsav tárolása és alkalmazása is nagy körültekintést igényel. A munkavédelmi szabályok betartásával megelőzhető a tömény sav ingerlő gőzének belégzése, valamint a bőrre jutás okozta bőrgyulladás is.

Külső felületek mosására használják a Chemipur S55 elnevezésű savas tisztítószer.

Másik kombinált (egyfázisú) tisztító és fertőtlenítőszer a Septoforce fantázianevű szer.

Kombinált tisztító- és fertőtlenítőszer az, amelyek egy fázisban tisztítanak és fertőtlenítenek is, tehát a két művelet "látszólag" egy fázisban megy végbe, megtakarítva a tisztítás és fertőtlenítés között egyébként elengedhetetlenül szükséges öblítést (víz-energia és időtakarékoság).

A lúgos kémhatású kombinált tisztító- és fertőtlenítőszer lúgos alapvegyeszekből és adalékokból állnak. A fertőtlenítő komponens leggyakrabban klór. Ilyen kombinált szer pl. az Unipon TF-Klór.

A tisztító- és fertőtlenítőszer tárgyalásánál többször felmerült a "ne legyen korrozív hatású" követelmény

Mi az a korrózió?

Korrózió azt a szerkezeti anyagon bekövetkező roncsolást értjük, amely kémiai vagy elektrokémiai úton a szerkezeti anyag és a vele érintkező közeg kölcsönhatása következtében jön létre.

Amíg a kémiai korrózió elektrolittal történő érintkezés nélkül megy végbe, addig az elektrokémiai korrózió galvánelem jön létre. A kevésbé nemes fém ionokat küld az oldatba és ennek következtében kilyukad. Ez a **lyukkorrózió**. Ha a korrózió a teljes felületet érinti, akkor **felületi korrózió**ról van szó. Gyakori a hegesztési varratoknál tapasztalható **kristályközi korrózió** is. Ilyenkor a roncsolás a fém szemcsehatárai mentén megy végbe. Ha a vas és az acél vízzel vagy vizes oldattal érintkezik, vasoxid és vashidroxid képződik, melynek **rozsa** a hétköznapi elnevezése.

Korróziót befolyásoló tényezők:

- szerkezeti anyag korrózióállósága
- a szerkezeti anyaggal érintkező oldat korrozív tulajdonsága
- az oldat hőmérséklete
- az oldat töménysége
- behatási idő

A műanyagok látszólag ellenállnak a korróziónak, valójában nem ionok formájában mennek oldatba, vagyis nem megszokott értelemben vett korrózió következik be. Éppen ezért a tejjel érintkező berendezések számára kevésbé ideális szerkezeti anyagok a műanyagok, mivel nemkívánatos anyagok (pl. oldószerek) oldódhatnak ki belőlük, íz- és szaganyagokat vehetnek fel és a szennyeződések elektrosztatikus úton vonzhatják.

Jelenleg a jó minőségű, szakszerűen megmunkált, tükörsima korrózióálló acél a legjobb szerkezeti anyag a tejipari technológiai berendezések számára a tisztítás és csírátlantás oldaláról nézve is.

Válasz az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-re

A fejezet tanulmányozását követően az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-ben feltett kérdésre már tudjuk a választ. Tudjuk, hogy milyen szennyeződéssel találkozunk a tejfeldolgozó üzemekben, ismerjük az alkalmazható módszereket és a leggyakrabban használt mosó- és fertőtlenítőszerkeket.

Egy berendezés akkor nevezhető tisztának, ha a hideg öblítővíz összefüggő filmréteget alkot a felületén.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tanulmányozza és írja le, a gyakorlati helyén honnan nyerik a vizet!

2. Kérdezze meg munkahelyi vezetőjétől, mennyi a tejüzem napi vízigénye! Keresse ki az üzem termelési dokumentációjából a napi termelési adatokat! (Hány liter tejet dolgoztak fel egy nap?) Határozza meg az adatok birtokában, egy liter tej feldolgozására hány liter vízfelhasználás jut? (Próbálkozzon önálló munkával. Nehézség esetén kérje gyakorlatvezetője segítségét!)

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTSUK ÉS FERTŐTLENÍTSÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

3. Készítsen vázlatot a gyakorlati helyén megfigyelt vízkezelések módjairól! (Készítsen egyszerű rajzzal kiegészített vázlatot!)

4. Milyen gyakran ellenőrzik az ivóvíz minőségét? Mikor volt az utolsó ellenőrzés?

Az alkalmazott gyakorlat megfelel-e az előírásoknak? Jegyezze fel!

5. Használják-e az ivóvíz minőségű vízen kívül más minőségű vizet? (Igen válasz esetén jegyezze fel az alkalmazás helyét!)

6. Milyen keménységű a tisztításra használt víz? (Tájékozódjon a gyakorlati helyén!)

7. Sorolja fel, milyen tisztító- és fertőtlenítőszerrel találkozott a gyakorlata során és hol használták!

1.

2.

3.

4.

5.

6.

8. Kövesse figyelemmel, lehetősége szerint aktívan vegyen részt az alábbi berendezések tisztításánál és fertőtlenítésénél! (Pasztöröző berendezés, tejtároló tank, tejsiló, tejszállító gépkocsi) Jegyezze fel az alkalmazott oldatok töménységét, hőfokát és a behatási időt!

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTSUK ÉS FERTŐTLENÍTSÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

pasztőr _____

tejtároló tank _____

tejsiló _____

tejszállító gépkocsi _____

9. Figyelje meg, végezze el és jegyezze fel, hogyan ellenőrzik, maradt-e mosó- vagy fertőtlenítőszer a berendezésben! Végezze el a dokumentálását!

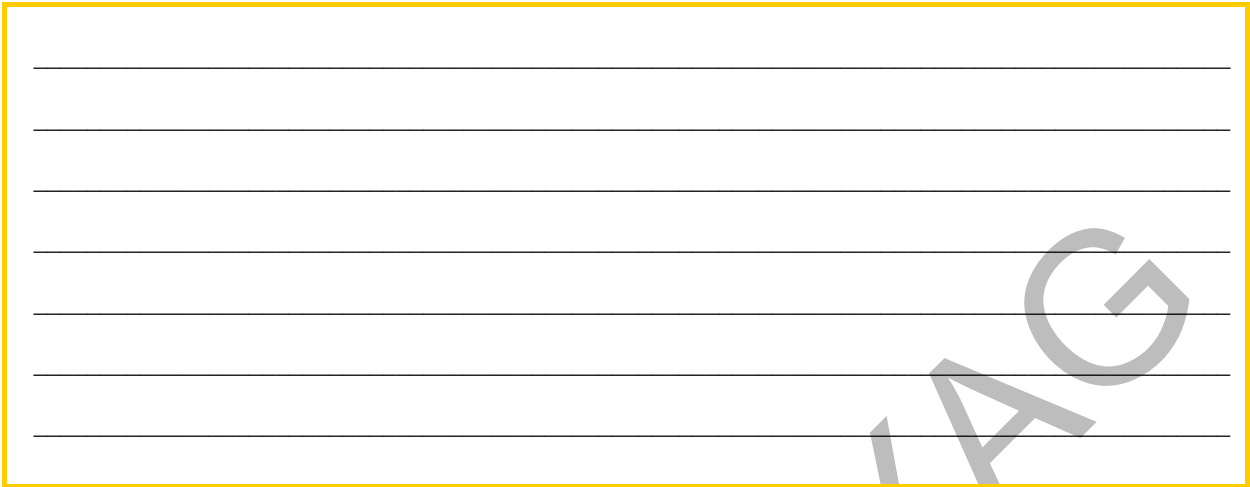
10. Tanulmányozza a következő honlapot! Készítsen az olvasottakról feljegyzést!
hu.wikipedia.org/wiki/Percetsav (2010-06-13)

MUNKADOLVANY

11. Mit írnak a tisztatertechnologia.hu/?p=hir&id=110 honlapon? (2010-06-13)

MUNKADOLVANY

12. Milyen berendezéseket fertőtlenítenek hővel az ön gyakorlati helyén? (Forró vízzel vagy gőzzel történik-e?) Mennyi a behatási idő?



A yellow-bordered rectangular box containing seven horizontal lines for writing.

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Milyen veszélyt jelentenek a rossz higiénés körülmények között elszaporodó mikrobák?

2. feladat

Írja a felsorolt szennyező anyagok mellé, mivel lehetséges eltávolítani?

zsírszennyezés	
fehérje szennyezés	
tejsav	
tejcukor	
tejkó	

3. feladat

Sorolja fel, milyen módon javítható a szennyeződések eltávolítása?

4. feladat

Mi a tisztítás és fertőtlenítés célja?

5. feladat

Miért nem ajánlott a kemény vizet tisztításhoz használni?

6. feladat

Miért környezetbarát a perecetsav?

7. feladat

Milyen sorrendben kell végezni a tisztítást és fertőtlenítést?

8. feladat

Milyen az ideális tisztítószer?

9. feladat

Töltse ki helyesen!

korrózió	
	vasoxid, vashidroxid
	mérhető anyagvesztés
	egy pontról elvándorol az anyag
kristályközi korrózió	

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A rossz higiénés körülmények között elszaporodó mikrobák vagy technológiai hibát okoznak, vagy a tejet és tejtermékeket betegségek közvetítőivé változtatják.

2. feladat

zsírszennyezés	forró lúgos oldattal
fehérje szennyezés	max. 45°C-os lúgos oldattal
tejsav	öblítővízzel
tejcukor	öblítővízzel
tejkó	savas oldattal

3. feladat

- mechanikai hatás
- szennyezések duzzasztása és peptizálása
- zsír emulgeálása
- felületek nedvesítő-képessége
- hőmérséklet növelése
- szennyhordóképesség javítása
- szennyezések kémiai átalakítása

4. feladat

A tisztítás célja a fizikai értelemben vett tisztaság, a fertőtlenítés a bakteriológiai tisztaságot biztosítja.

5. feladat

A kemény víz tisztításra, fertőtlenítésre gazdaságtalan és alkalmatlan, ugyanis a keménységet okozó sók a lúgos tisztítószeret lekötik, így az nem a szennyeződések eltávolítására, hanem a víz lágyítására fordítódik. Ha az utóöblítést kemény vízzel végzik, akkor a tisztítóoldat maradékának hatására kiválnak a keménységet okozó sók és bevonatot képeznek a tisztított felületen.

6. feladat

A perecetsav a természetben is előforduló ecetsavra és hidrogén-peroxidra bomlik. A hidrogén-peroxidból nascens oxigén és víz szabadul fel. Az ecet savas tisztítószer, a szabad vegyértékű oxigén erős oxidálószer, amivel a baktériumokat elöli.

7. feladat

Először el kell végezni a tisztítást és ezután következhet a fertőtlenítés. A komplex mosószerrel együtt tartalmazzák a két vegyszer komponensét, de hatásukat egymás után fejtik ki.

8. feladat

- a tisztítandó felületet ne támadja meg
- szagtalan legyen
- ne képződjön nagy mennyiségű hab
- jól tárolható legyen
- olcsó legyen
- a tisztítandó felületet ne támadja meg
- szagtalan legyen
- ne képződjön nagy mennyiségű hab
- jól tárolható legyen
- olcsó legyen

9. feladat

korrózió	Korrózió azt a szerkezeti anyagon bekövetkező roncsolást értjük, amely kémiai vagy elektrokémiai úton a szerkezeti anyag és a vele érintkező közeg kölcsönhatása
----------	--

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTSUK ÉS FERTŐTLENÍTSÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

	következtében jön létre.
rozsdá	vasoxid, vashidroxid
felületi korrózió	mérhető anyagvesztés
lyukkorrózió	egy pontról elvándorol az anyag
kristályközi korrózió	a roncsolás a fém szemcsehatárai mentén megy végbe

MUNKANYAG

TEJIPARI BERENDEZÉSEK TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Átvettük a tejet, kiürítettük a gépkocsi tartályát.

Befejeztük a pasztőrözést.

Feldolgoztuk a tejtároló tank tartalmát.

Tisztítani, fertőtleníteni kellene a nyerstejet beszállító gépkocsi tartályát. El kellene mosni a pasztórt és a tároló tankot is tisztítani, fertőtleníteni kellene, mielőtt fogadnánk a következő alapanyagot. Melyek a tisztítás és csírátlanítás műveletei?

Mikor és hogyan alkalmazzunk kézi tisztítást és fertőtlenítést?

Mikor és hogyan alkalmazzunk zárt rendszerű gépi tisztítást és csírátlanítást?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

2. Tisztítás és csírátlanítás műveletei

Első teendő a tejmaradékok eltávolítása, mellyel

- csökkenthető a tejtermék veszteség
- kevesebb tisztítószerre lesz szükség
- csökken a szennyvízterhelés

Előöblítést kell végezni a szennyeződések fellazítása érdekében. Kerülni kell a fehérjekicsapódást, ami miatt langyos víz alkalmazása ajánlott. Erős zsírszennyezés meleg vízzel távolítható el.

Előöblítésre kevés víz használata javasolt, ugyanis a vízfogyasztást és a szennyvíz mennyiségét így lehet alacsony szinten tartani.

Az egyfázisú (komplex) tisztító- és fertőtlenítőszer használata előtt az előöblítésnek igen alaposnak kell lenni ahhoz, hogy a fertőtlenítőszer komponens ne merüljön ki idő előtt.

Vegyszeres tisztítás hatóságilag engedélyezett mosószerekkel történik előírt töménységű és hőmérsékletű vizes oldatokkal. A kézi tisztítás 40–45 °C-os, a gépi 60–80 °C-os oldatokkal végezhető. A hevítő berendezések felületét legalább azon a hőmérsékleten kell tisztítani, mint amelyen a hőkezelés történik. Jelentősen magasabb hőmérséklet alkalmazásakor a tömítések gyors elhasználódása következik be.

Szobahőmérsékleten való tisztítást csak a hidegen történő alkalmazást is megjelölő vegyszerekkel ajánlott végezni olyan helyeken, ahol a magas hőmérséklet alkalmazása nem lehetséges.

Ha lúgos és savas tisztítás is indokolt, akkor azokat egymás után, közbülső alapos öblítés beiktatásával lehetséges végezni. Először a lúgos, majd a savas mosás alkalmazása javasolt.

Utóöblítéssel a szennyezett mosószeres oldat távolítható el. A vízkőlerakódás elkerülése miatt célszerű lágyított vizet használni. Addig és annyi vízzel kell öblíteni, hogy a távozó víz pH-ja azonos legyen a bevezetett víz pH értékével.

Csírátlanítás hővel vagy vegyszerrel végezhető. A nedves hő csírátlanító hatása jóval nagyobb, mint a száraz hőé, ezért gőzölés vagy forró víz alkalmazása terjedt el.

A hővel történő csírátlanítás olyan helyeken alkalmazható, ahol

- a forró víz vagy gőz minden felületrészre eljut
- gyorsan fel lehet a berendezésben melegíteni a vizet
- a berendezés szerkezeti anyaga és alkatrészei jól bírják a hőt.

A vegyszeres fertőtlenítésnél pontosan be kell tartani az előírt hőmérsékletet, annak elkerülése végett, hogy a vegyszer hatását veszítené. A vegyszeres fertőtlenítést a maradékainak eltávolítása céljából alaposan öblítés követi.

Zárt rendszereket nem szoktak szárítani, azonban minden olyan berendezést, melyet nem használnak rövid időn belül szárítani szükséges az utófertőzések elkerülése végett.

3. Kézi tisztítás és csírátlanítás

Kézi tisztításnál alkalmazható hőmérséklet legfeljebb 45 °C. Vegyszeres oldat töménysége és a vegyszer hatásossága kisebb, mint gépi tisztogatásnál. Kisebbségi mechanikai hatással végezhető, mint a gépi tisztogatás és hosszabb ideig tart.

Alkalmazható:

- szétszerelhető gépeknél (szeparátorok, adagoló- és csomagológépek stb.)
- nyitott berendezések belső és külső tisztítására, fertőtlenítésére
- olyan berendezéseknél, amelyek valami oknál fogva nem kapcsolhatók be a zárt rendszerű, köráramoltatásos tisztításba.

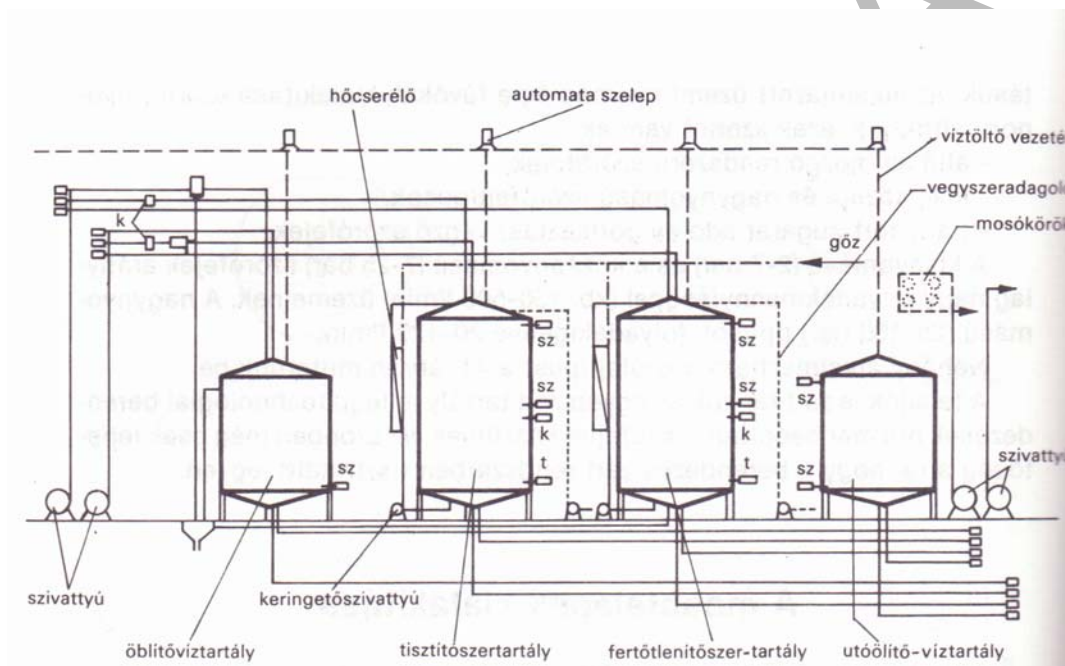
Az így tisztított gépeket, berendezéseket összeszerelés után, közvetlen használat előtt vízzel leöblítjük.

4. Zárt rendszerű gépi tisztítás és csírátlanítás (CIP-rendszer)

Megoldások:

Tisztítás és csírátlanítás kézi vezérléssel

- Automatizált gépi tisztítás
 - nagy folyadékmennyiségű és kis nyomású
 - kis folyadékmennyiségű és nagy nyomású



1. ábra. Zárt rendszerű mosóközpont elvi felépítése ⁴

A kézi vezérlésű zárt rendszerű mosóközpontokból többnyire egyszerű technológiákhoz alkalmazott zárt gépeket, berendezéseket, vonalszakaszokat vagy feldolgozó vonalakat tisztítanak és fertőtlenítenek.

A tisztító, fertőtlenítő és öblítő folyadékokat gépi áramlattal, intenzív szivattyús köráramlattal keringtetik és szórófejekkel juttatják ki a tisztítandó felületre. A szivattyú teljesítménye biztosítja a mechanikai hatást, amely általában a nagy folyadékmennyiséggel dolgozó kis nyomású rendszerekben 2–8 bar között szokott változni.

⁴ Forrás: Ambrus Vilmos Tejipari gépek (Mezőgazdasági Könyvkiadó Budapest, 1986)

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUK ÉS FERTŐTLENÍTÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

Gazdasági szempontok indokolhatják a kis folyadékmennyiséggel dolgozó nagynyomású rendszerek alkalmazását, azonban ennek a tisztításba bevont csővezetékek, berendezések nyomásállósága szab határt. Közepes nyomás 8–20 bar, nagy nyomás 60–120 bar szokott lenni.

Ha a CIP-rendszerre kapcsolt gépek és berendezések kivétel nélkül korrózióálló acélból készültek és nagy ellenálló képességű tömítést tartalmaznak, akkor alkalmazható a NaOH és HNO₃-as kombináció, akár 95 °C-on is.

Ha a berendezések, gyártó vonalak kevésbé ellenálló anyagból készültek, akár csak egy eleme is, abban az esetben más tisztító és fertőtlenítőszer kombinációt kell választani.

Az automatizált gépi tisztítás annyiban különbözik a kézi vezérlésű rendszertől, hogy magas színvonalú műszerezettséggel és automatizálással rendelkeznek, emberi beavatkozás nélkül is termelékenyen és megbízhatóan működnek. Létesítésük költséges, meghibásodási lehetőségük nagyobb a kézi vezérlésűnél.

Tejfeldolgozó üzemek többségében kézi vezérlésű rendszerek működnek, külön a tejszállító gépkocsik és külön a zárt technológiai vonalak valamint a tejtároló silók mosására és fertőtlenítésére. Általánosságban elmondható, külön mosóközpontja van a "szennyes", és a "tiszt" övezetnek.



2. ábra. Zárt rendszerű köráramoltatásos tisztogató központ (CIP)⁵

Lemezpasztőrök és a csöves hőntartók zárt rendszerű mosása helyben, az előtétartályban előállított tisztító folyadékok áramoltatásával valósul meg. Mivel a magas hőmérséklet hatására itt alakul ki a tejkő leggyakrabban, a legerőteljesebb tisztogatást igényli, amely a következő szakaszokból áll.

⁵ Forrás: Agrometál Műszaki, Kereskedelmi és Innovációs Kft.

- előöblítés
- mosás ($\text{pH} > 12$ NaOH oldattal $90\text{ }^\circ\text{C}$ -on)
- öblítés (semleges pH-ig)
- savas mosás (HNO_3 -oldattal)
- utóöblítés (semleges pH-ig)

Itt külön fertőtlenítésről nem kell gondoskodni, ugyanis a hűtőközegek elzárásával az egész rendszer közel $90\text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegszik fel, amely az egyik legjobb hatásfokú csíraölést végzi.



3. ábra. Lemezpasztőr köráramoltatásos tisztogatása az úszós előtétartályból



4. ábra. Lemezpasztórhöz kapcsolt csöves hőntartó

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTUNK ÉS FERTŐTLENÍTÜNK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

Tisztítás és fertőtlenítés végén nem maradhat el az ellenőrzés és az elvégzett műveletek dokumentálása.

Válasz az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-re

A fejezet tanulmányozása után már tudjuk, melyek a tisztítás és fertőtlenítés műveletei, mikor és hogyan alkalmazzuk a kézi tisztítást és fertőtlenítést, valamint mikor és hogyan tisztítunk, fertőtlenítünk gépi úton köráramoltatásos CIP-rendszerrel.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Aktívan vegyen részt a pasztőr mosásában! Tanulmányozza a pasztőrre vonatkozó tisztogatási utasítást és jegyeztesse ki azokat a fontos tudnivalókat, amelyek segítik Önt a gyakorlati munkánál!

2. Végezze el az előöblítést! (Ne felejtse elzárni a hűtőközegek bemeneti szelepét!) Írja le röviden a tapasztalatát!

3. Készítse el a lúgos oldatot! Használja a védőfelszereléseket! (Mérje meg annak pH-értékét!) Kezdje el a cirkulátatást és az oldat melegítését! A műveletet a technológiai utasításnak megfelelően végezze! Jegyezze fel a munka végzésénél szerzett tapasztalatait!

4. Végezze el a mosószeres oldat eltávolítását öblítéssel! Öblítés végén pH-méréssel ellenőrizze annak megtörténtét!

5. Készítse el a savas mosóoldatot! Használja a védőfelszereléseket! (Ellenőrizze az oldat pH-értékét!) Cirkuláltassa az oldatot a tisztogatási utasítás szerint! Jegyezze fel a gyakorlati munka során szerzett tapasztalatait!

6. Végezze el az utóöblítést! Ellenőrizze és dokumentálja a tisztogatást! Jegyezze fel a tapasztalatait!

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTSUK ÉS FERTŐTLENÍTSÜK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

7. Kísérje figyelemmel, és lehetősége szerint aktívan vegyen részt egy tejtároló tank valamint a csőhálózat mosásában! Jegyezze fel a szerzett tapasztalatait!

Blank lined area for notes, containing a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

8. Vegyen részt a fölözőgép tisztogatásánál! A szétszedhető dobot szedje szét, és mossa el a tányérokat valamint egyéb alkatrészeit!

Az önürítős szeparátor tisztogatását kísérje figyelemmel és jegyezze fel a tapasztalatait!

Blank lined area for notes, containing a large diagonal watermark reading "MUNKANYAG".

9. Végezze el a berendezések külső tisztítását (pl. termékgyártó tank, csővezetékek stb.) Milyen eszközöket, mosószereket használ?

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Egészítse ki!

Előöblítést kell végezni a érdekében. Kerülni kell a fehérjekicsapódást, ami miatt alkalmazása ajánlott. Erős zsírszennyezés távolítható el.

Előöblítésre használata javasolt.

2. feladat

Van-e eltérés az előöblítés végzésénél akkor, ha egyfázisú (komplex) mosó- és fertőtlenítőszerrel használunk?

3. feladat

Sorolja fel, mikor ajánlott a hővel történő csírátlanítás!

4. feladat

Mikor végeznek kézi tisztogatást?

5. feladat

Jelölje X-el azokat a berendezéseket, amelyek a zárt rendszerű üzemi köráramoltatásos rendszerrel (CIP) tisztíthatók és fertőtleníthetők!

pasztőrök	
csővezetékek	
nem önürítő főlözögépek	
homogenizátorok	
adagoló- és csomagológépek	
tejtároló tankok	

6. feladat

Mit lát a képen? Felismeri?



5. ábra⁶

7. feladat

Hányszor kell öblíteni az alábbi műveletek alkalmazásakor?

lúgos mosás

savas mosás

fertőtlenítés fertőtlenítőszerrel

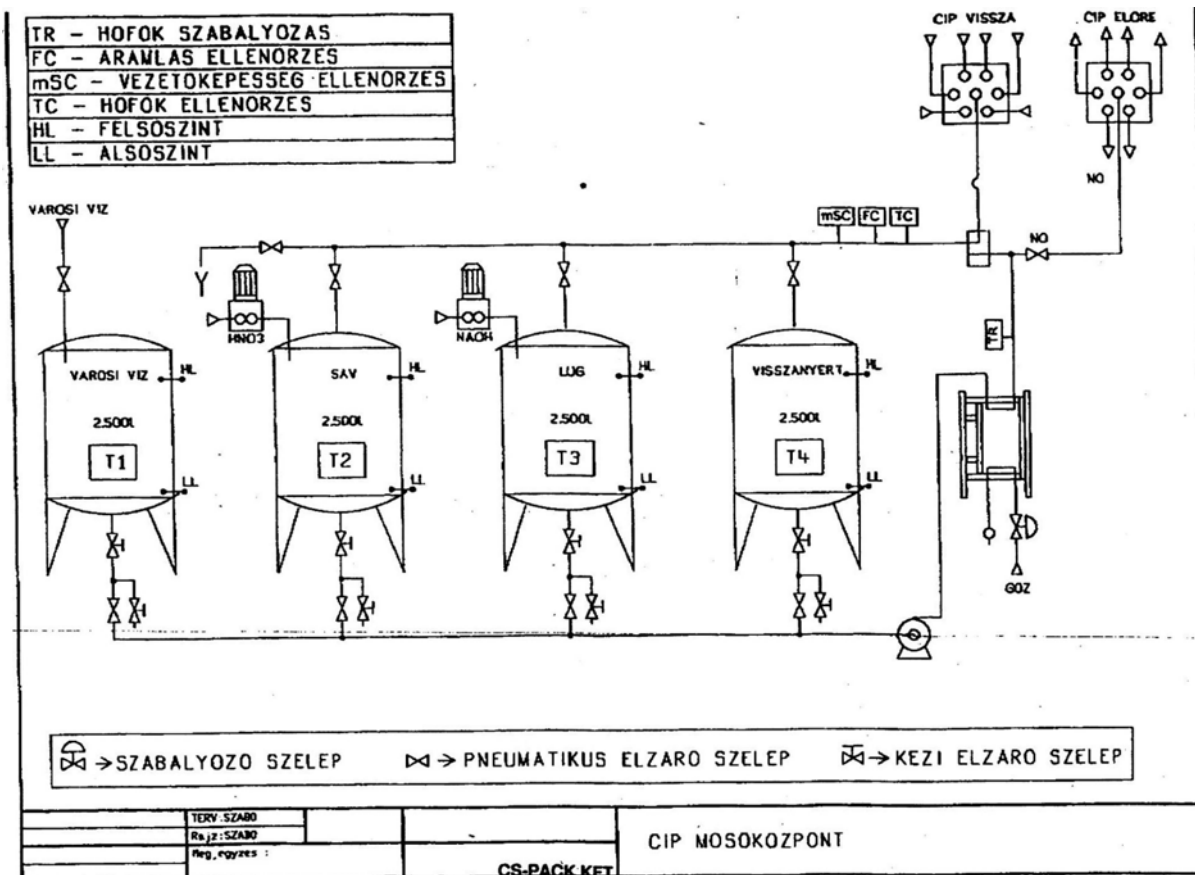
8. feladat

Mit nevezünk komplex mosószernek?

⁶ Forrás: Faktum Kft. Debrecen

9. feladat

Mit gondol, miért víztakarékos az ábrán látott CIP-rendszer? Indokolja meg a véleményét!



6. ábra. Víztakarékos, zárt rendszerű köráramoltatásos tisztogató rendszer (CIP mosóközpont)⁷

⁷ Forrás: Cs-pack Kft. Budapest

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Előöblítést kell végezni a szennyeződések fellazítása érdekében. Kerülni kell a fehérjekicsapódást, ami miatt langyos víz alkalmazása ajánlott. Erős zsírszennyezés meleg vízzel távolítható el.

Előöblítésre kevés víz használata javasolt.

2. feladat

Az egyfázisú (komplex) tisztító- és fertőtlenítőszer használata előtt az előöblítésnek igen alaposnak kell lenni ahhoz, hogy a fertőtlenítőszer komponens ne merüljön ki idő előtt.

3. feladat

Akkor, ha az alábbi feltételek teljesülnek:

- a forró víz vagy gőz minden felületrészre eljut
- gyorsan fel lehet a berendezésben melegíteni a vizet
- a berendezés szerkezeti anyaga és alkatrészei jól bírják a hőt.

4. feladat

Kézi tisztogatás alkalmazása:

- szétszerelhető gépeknél (szeparátorok, adagoló- és csomagológépek stb.)
- nyitott berendezések belső és külső tisztítására, fertőtlenítésére
- olyan berendezéseknél, amelyek valami oknál fogva nem kapcsolhatók be a zárt rendszerű, köráramoltatásos tisztításba.

5. feladat

pasztőrök	
csővezetékek	X
nem önürítő fölözőgépek	
homogenizátorok	X

A MUNKAFÜZET CÍME: HOGYAN TISZTÍTSUK ÉS FERTŐTLENÍTÜNK A TEJIPARI BERENDEZÉSEKET ÉS GÉPEKET?

adagoló- és csomagológépek	
tejtároló tankok	X

6. feladat

Zárt rendszerű köráramoltatásra alkalmas (CIP) berendezések.

7. feladat

Négyszer: előöblítés, lúgos mosás utáni öblítés, savas mosás utáni öblítés, utóöblítés fertőtlenítés után.

8. feladat

A komplex mosó- és fertőtlenítőszeres esetében egy anyag tartalmazza a mosó- és fertőtlenítőszert is. Először a mosó, majd a fertőtlenítő komponens fejt ki a hatását.

9. feladat

Az utolsó öblítésből visszanyert vizet fel lehet használni a következő tisztogatásnál előöblítésre.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Tejipari kézikönyv Szerkesztette: dr. Balatoni Mihály és dr. Ketting Ferenc (Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1981)

honlapok:

hu.wikipedia.org/wiki/Percetsav (2010-06-24)

tisztater technologia.hu/?p=hir&id=110. (2010-06-24)

AJÁNLOTT IRODALOM

Tejipari kézikönyv Szerkesztette: dr. Balatoni Mihály és dr. Ketting Ferenc (Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1981)

honlapok:

hu.wikipedia.org/wiki/Percetsav (2010-06-24)

tisztater technologia.hu/?p=hir&id=110. (2010-06-24)

A(z) 0513–06 modul 012–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 541 07 0100 31 01	Friss és tartós tejtermékek gyártója

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
25 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató