

MODERNÉ TECHNOLOGIE V POTRAVINÁRSKOM PRIEMYSE



POUŽITIE TECHNOLOGIE UV DEZINFEKČIE PRI VÝROBE MLIEČNYCH VÝROBKOV

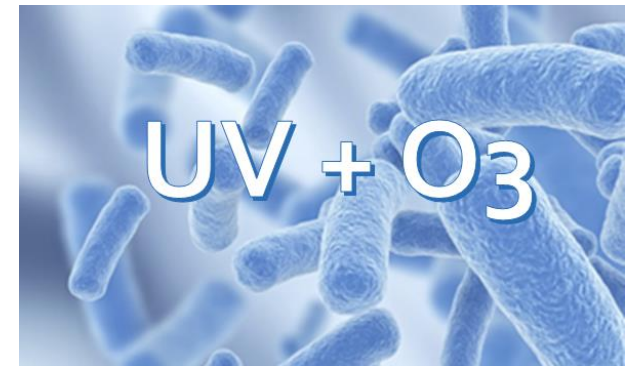
Všeobecné informácie

Vysoká kvalita mliečnych výrobkov do značnej miery závisí od kvality surovín a technológie použitej na výrobu konečného výrobku.

Mikrobiologická čistota spracovateľského zariadenia a výrobných priestorov má však nemenej veľký vplyv na kvalitu konečného výrobku.

Kvalitu mliečnych výrobkov výrazne ovplyvňujú baktérie, vírusy, kvasinky, spóry plesní a iné mikroorganizmy v ovzduší výrobných zariadení, ktoré vedú k strate trhovej kvality a stratám.

Jednou z najúčinnějších a najlacnejších metód kontroly rôznych druhov mikroorganizmov je používanie dezinfekčných technológií založených na germicídnych vlastnostiach krátkovlnného UV žiarenia a ozónu.



Ozón a UV žiarenie ako prostriedky dezinfekcie

Jednou z najlacnejších a najúčinnnejších metód boja proti patogénnej a nepatogénnej mikroflóre je použitie baktericídneho UV žiarenia a ozónu.

UV žiarenie účinne ničí baktérie a vírusy vrátane takých nebezpečných baktérií, ako sú baktérie skupiny E. coli, pôvodcovia cholery, salmonely, SARS-CoV-2, poly- a rotavírusy atď.

Ozón účinne ničí huby a plesne, neutralizuje toxíny a odstraňuje nepríjemné pachy.

Kombinované použitie UV žiarenia a ozónu predlžuje trvanlivosť výrobkov, znižuje ich straty počas dlhodobého skladovania, ničí hmyz a odpudzuje hlodavce.



Výhody UV dezinfekcie a ozonizácie

UV dezinfekcia a ozonizácia sú čisté a ekologické dezinfekčné technológie.

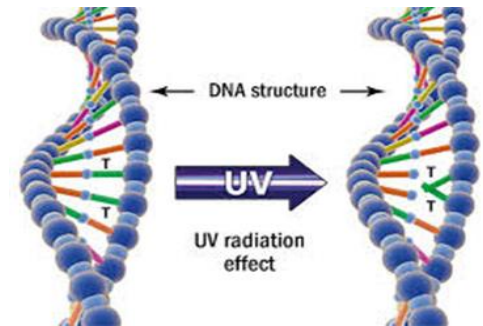
Pri dezinfekcii UV žiarením alebo ozónom sa nepoužívajú žiadne chemikálie; UV žiarenie a ozón sú aktívne dezinfekčné prostriedky.

Dezinfekčný účinok germicídneho UV žiarenia je založený na priamom pôsobení krátkovlnného UV žiarenia na molekulárnu štruktúru baktérií a vírusov.

Dezinfekčná schopnosť ozónu je založená na jeho vysokej oxidačnej sile, ktorá účinne ničí bunkovú štruktúru mikroorganizmov.

Technológie UV dezinfekcie a ozonizácie umožňujú výrazne predĺžiť garantovanú trvanlivosť výrobkov s krátkou dobou skladovania, a tým zvýšiť ich bezpečnosť a obchodnú atraktivnosť.

Zavedenie UV dezinfekcie a ozonizácie do výrobných procesov v mliekarenských závodoch vytvára optimálne podmienky na skutočné potlačenie mikrobiologickej kontaminácie vyrábaných produktov a zabezpečuje ich súlad s normami HACCP.



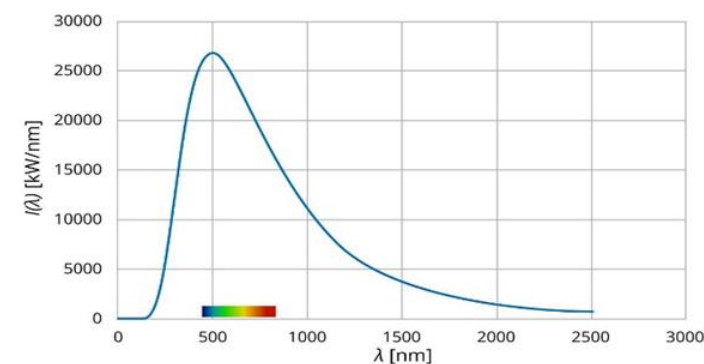
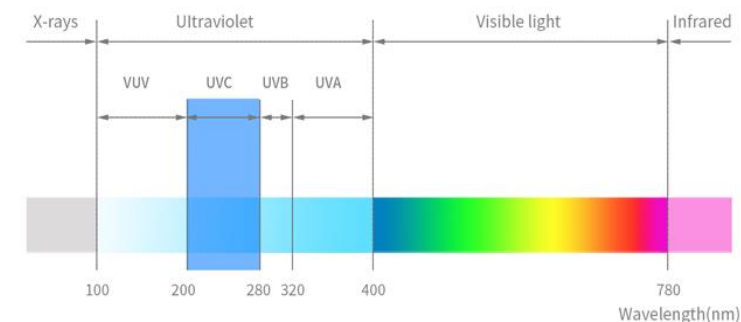
Dekontaminačný mechanizmus

UV žiarenie ničí štruktúru DNA mikroorganizmu, čím ho zbavuje schopnosti reprodukcie a v konečnom dôsledku ho ničí.

Smrteľný účinok na všetky známe typy mikroorganizmov je spôsobený ich spektrálnou citlivosťou na dezinfekčné UV žiarenie.

Moderné UV systémy používajú špeciálne nízkotlakové UV lampy.

Väčšina žiarenia z týchto lúčov je sústredená v úzkom spektrálnom pásme s maximálnou vlnovou dĺžkou 253,7 nm.

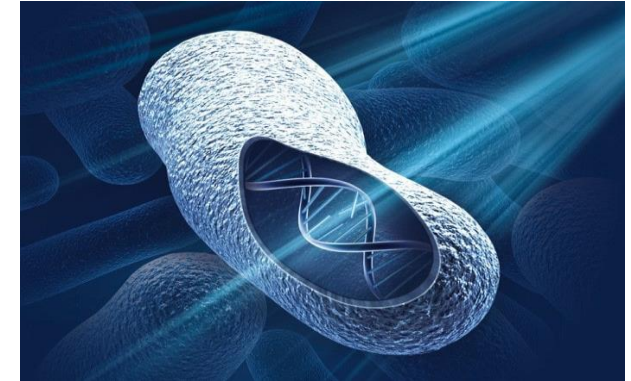


Efektívnosť dezinfekcie

Aby sa mikroorganizmy účinne zničili, musí sa správne zvoliť typ a trvanie výkonu UV lampy, t. j. musí sa určiť množstvo UV energie (dávka UV žiarenia), ktoré je potrebné na zničenie mikroorganizmov.

Hodnota dávky UV žiarenia sa líši podľa typu ožarovaných mikroorganizmov.

Pre takmer všetky známe vírusy, baktérie, spóry, huby atď. ich experimentálne stanovili mikrobiológovia a používajú ich na určenie parametrov UV dezinfekčných systémov.



Dávka UV žiarenia potrebná na inaktiváciu rôznych skupín mikroorganizmov s účinnosťou 90 ... 99,9 %

<i>Nº</i>	<i>Regulované mikroorganizmy</i>	<i>Dávka UV žiarenia, mJ/cm2</i>
<i>1</i>	<i>Staphylococcus Aureus</i>	<i>60</i>
<i>2</i>	<i>Počet mezofilných aeróbných a fakultatívne anaeróbných mikroorganizmov (CFAM)</i>	<i>30 ... 50</i>
<i>3</i>	<i>Kvasinky</i>	<i>40 ... 70</i>
<i>4</i>	<i>Plesne</i>	<i>50 ... 100</i>

Vlastnosti metódy UV dezinfekcie

Dávka UV žiarenia je množstvo UV energie potrebnej na inaktiváciu mikroorganizmov s danou účinnosťou.

Dávka UV žiarenia, ktorú dostane mikroorganizmus v dôsledku UV dezinfekčného systému, závisí od:

- *výkon toku UV žiarenia zdroja;*
- *čas vystavenia žiareniu;*
- *geometria zóny UV žiarenia.*

Ak sa tieto parametre optimalizujú, možno dosiahnuť vysokú účinnosť UV dezinfekcie.

Pre správny výber UV zariadenia je potrebné venovať pozornosť hodnote dávky UV žiarenia potrebnej na dezinfekciu výrobku, obalu, vzduchu, vody atď.



$$D=E \cdot T$$

$$E= h\nu$$

Oblasť použitia

Pri výrobe a skladovaní mliečnych výrobkov sa používa technológia UV dezinfekcie a ozonizácie:

- *dezinfekcia vody, vzduchu, surovín, polotovarov, syrov, suchých mliečnych výrobkov atď;*
- *dezinfekcia a dezodorizácia chladiarenských priestorov a priestorov na zrenie syra;*
- *dezinfekcia PET a sklenených pohárov a fliaš, viečok, fóliových obalov;*
- *dezinfekcia vonkajších a vnútorných častí technologických zariadení: kontajnerov, potrubí atď;*
- *dezinfekcia nádob, obalov, rezacích stolov a iných spracovateľských zariadení;*
- *dezinfekcia, deratizácia, dezodorizácia skladov a výrobných priestorov;*
- *dezinfekcia a dezodorizácia technologických zariadení a pracovných odevov zamestnancov.*



Technologické riešenia

Na zabezpečenie bezpečnosti mliečnych výrobkov a predĺženie ich trvanlivosti sa používajú špeciálne UV dezinfekčné systémy, ktoré musia zabíjať mikroorganizmy s účinnosťou najmenej 99,9 % v čo najkratšom čase.

Používané UV systémy musia spĺňať tieto požiadavky:

- *zabezpečiť maximálnu mikrobiologickú bezpečnosť potravín;*
- *vytvoriť a udržiavať sterilné priestory v rôznych oblastiach spracovania výrobkov.*

Správnym výberom dezinfekčného systému je možné:

- *predĺžiť trvanlivosť mliečnych výrobkov 1,5 - 2-násobne znížením zamorenia;*
- *na zabezpečenie účinnej eliminácie CFAM, spór plesní a húb, BTVP (koliformných baktérií), salmonely a iných patogénov;*
- *eliminujte používanie chemických dezinfekčných prostriedkov.*



UV dezinfekcia vody

Mikrobiologická čistota vody používanej vo výrobnom procese do značnej miery určuje kvalitu a bezpečnosť hotových výrobkov.

Súčasný predpis vyžadujú povinnú dezinfekciu všetkej vody používanej pri výrobe potravín.

Vzhľadom na skutočnosť, že pri výrobe potravín sa používa obrovské množstvo vody, ako aj požiadavky na jej kvalitu a najmä mikrobiologickú čistotu, použitie UV žiarenia na dezinfekciu vody sa stáva nenahradiateľným.

Treba spomenúť, že UV žiarenie nielenže poskytuje účinnú dezinfekciu, ale na rozdiel od chemických metód dezinfekcie nemení zloženie a chuť dezinfikovanej vody.

Na dezinfekciu vody boli vyvinuté dve série UV jednotiek:

- VODOGRAJ na pitnú vodu;
- WATERPLAY pre odpadovú a technologickú vodu.



UV systémy VODOGRAY a WATERPLAY

UV systémy VODOGRAY a WATERPLAY sú vybavené najmodernejšími UV lampami so zvýšenou životnosťou.

Hlavný rozdiel spočíva v systéme čistenia ochranných kremenných trubíc, v ktorých sú nainštalované UV lampy.

V UV systéme VODOGRAY sa ochranné trubice čistia chemickou metódou (na vykonanie čistenia je potrebné zastaviť proces dezinfekcie a dezinfekčnú komoru opláchnuť špeciálnym čistiacim roztokom).

Dezinfekčný systém WATERPLAY UV používa zabudovaný mechanický čistiaci systém na čistenie povrchu ochranných trubíc počas prevádzky UV systému.

Oba systémy ponúkajú vysokú účinnosť dezinfekcie.

Dezinfekčný výkon systémov sa pohybuje od 1 do 1000 m³/h.



UV dezinfekcia vzduchu a priestorov

Naši inžinieri vyvinuli niekoľko typov UV systémov na dezinfekciu vzduchu a miestností, ktoré poskytujú vysokú účinnosť dezinfekcie (99 ... 99,9 %).

Všetky dezinfekčné systémy sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele a majú vysoký stupeň ochrany proti prachu a vlhkosti - IP54.

*Môžete si vybrať z dvoch typov dezinfekčných systémov: **SUNRAY-A** a **SUNRAY-B**.*

UV systém s tienenými lampami SUNRAY-A.

UV systém zabezpečuje dezinfekciu vzduchu s účinnosťou 95... 99 %, čo spĺňa požiadavky na výrobné zariadenia prvej kategórie (príprava potravín).

Charakteristickou vlastnosťou UV systému SUNRAY-A je jeho schopnosť dezinfikovať vzduch v miestnostiach, kde sa neustále zdržiavajú ľudia.

V závislosti od modelu môže byť výkon UV systému SUNRAY-A až do 10 000 m³/h, vďaka čomu je vhodný na dezinfekciu vzduchu v dielňach, skladoch, pri výrobe hotových výrobkov atď.



UV dezinfekcia vzduchu a priestorov

*UV systémy **SUNRAY-B** s netienenými lampami poskytujú rýchlu a účinnú dezinfekciu vzduchu a miestností.*

*UV systémy **SUNRAY-B** sú k dispozícii v niekoľkých verziách:*

SUNRAY B.XXYYY.01 - závesný UV systém, montovaný na steny, stropy, nosné stĺpy alebo iné nosné konštrukcie (XX - počet inštalovaných UV lúčov, ks; YY - výkon UV lúčov, W);

SUNRAY B.XXYY.11 je mobilný UV systém.

Charakteristickým znakom systému SUNRAY-B je, že dezinfekčný proces sa môže vykonávať len vtedy, keď sa v miestnosti, v ktorej sa vykonáva UV dezinfekcia, nenachádzajú žiadne osoby ani zvieratá.



UV dezinfekcia stlačeného vzduchu

Použitie UV svetla je nevyhnutné na dekontamináciu stlačeného vzduchu, ktorý sa používa v rôznych technologických procesoch. Vysoká dezinfekčná schopnosť UV žiarenia zabezpečuje účinné ničenie všetkých typov mikroorganizmov a zabraňuje opätovnej infekcii výrobkov, surovín a polotovarov.

Systém dekontaminácie stlačeným vzduchom AIRSUN účinne ničí patogénne a nepatogénne mikroorganizmy, ako sú E. Coli, Vibrio cholera, Salmonella, Staphylococcus atď.

Zariadenie AIRSUN sa skladá z dezinfekčnej komory a riadiacej jednotky. Dezinfikovaný vzduch prúdi cez prírodné potrubie do dezinfekčnej komory, kde je vystavený UV žiareniu. Dezinfikovaný vzduch opúšťa dezinfekčnú komoru cez výstup. Dezinfekčná komora je navrhnutá tak, aby dokázala dezinfikovať vzduch pri tlaku do 1 MPa (10 barov).



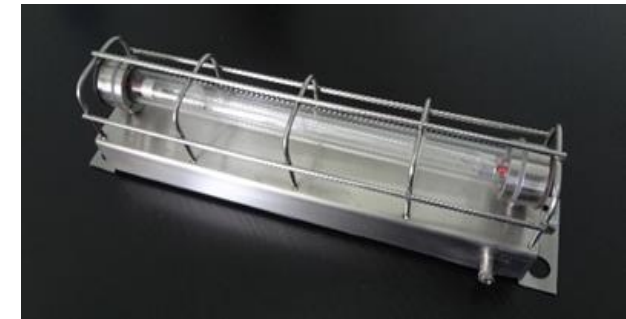
UV dezinfekcia chladiarenských priestorov

Pri dezinfekcii UV žiarením si uvedomte, že UV lampy fungujú dobre len pri kladných teplotách okolia.

Pri nízkych teplotách vzduchu sa výrazne znižuje tok UV žiarenia a následne sa znižuje účinnosť dezinfekcie.

UV dezinfekčný systém SUNFROST:

- poskytuje účinnú dezinfekciu všetkých typov mikroorganizmov, ktoré vedú k znehodnoteniu potravín;*
- má vysokú mieru dezinfekcie (>99,9 %);*
- má vysokú kapacitu (až 5000 m³/h);*
- schopnosť efektívne pracovať v teplotnom rozsahu Dokáže efektívne pracovať pri teplotách od -25 °C do +50 °C a vlhkosti až do 100 %;*
- je chránený proti náhodnému mechanickému poškodeniu.*



Dekontaminácia zariadení nádrží

Kvalita a bezpečnosť vášho výrobku závisí od čistoty vašich nádrží a kontajnerov. UV dezinfekčný systém PROMIN-X poskytuje rýchlu, účinnú a ekologickú dezinfekciu nádrží s objemom do 50 m³.

Dezinfekčný systém PROMIN-X pozostáva z jedného alebo viacerých UV žiaričov a riadiacej jednotky.

UV žiariče majú vysoký stupeň ochrany - IP67, ktorý umožňuje ich používanie v podmienkach 100 % vlhkosti, ako aj umiestnenie pod vodou.

Systém PROMIN-X sa vyznačuje:

- *vysoká účinnosť dezinfekcie (>99,9 %);*
- *nízka spotreba elektrickej energie (0,25 ... 1 kWh/m³);*
- *dezinfekcia sa vykonáva bez použitia pary a dezinfekčných prostriedkov, čo úplne vylučuje kontamináciu nádrží chemikáliami, ktoré sa môžu dostať do potravín.*



UV dezinfekcia fliaš a plechoviek

Zariadenie SUNLIGHT X-336 je určené na dezinfekciu prázdnych plechoviek, fliaš a uzáverov pomocou germicídneho UV žiarenia.

SUNLIGHT X-336 účinne dezinfikuje fľaše a plechovky do maximálnej výšky 275 mm a valcového priemeru 153 mm, ak sú umiestnené v jednom rade.

Dezinfekčný výkon UV dezinfekčného systému SUNLIGHT X-336 pre sklenené nádoby je:

- pre nádoby s objemom 0,5 litra (D88 mm) - 312 ks/hod;*
- pre 1,0 l plechovky (D104 mm) - 264 ks/h;*
- pre 1,5 litrové kanvy (D114 mm) - 216 ks/hod;*
- pre 3-litrové plechovky (D153 mm) - 108 ks/hod.*

Systém je vybavený modernými germicídnymi UV lampami so zvýšenou životnosťou až 12 000 hodín. UV systém SUNLIGHT X-336 pracuje v poloautomatickom režime, ktorý zaručuje vysokú spoľahlivosť a účinnosť dezinfekcie.



Dekontaminácia PET fliaš

Dekontaminačný systém SUNLIGHT XL sa používa na dekontamináciu PET fliaš.

Boli vyvinuté tri modely dezinfekčných systémov SUNLIGHT XL: SUNLIGHT 5L pre 5l fľaše, SUNLIGHT 10L pre 10l fľaše a SUNLIGHT 20L pre 20l fľaše.

Princíp fungovania zariadenia SUNLIGHT XL je založený na dezinfekčnom účinku krátkovlnného UV žiarenia.

SUNLIGHT XL poskytuje účinnosť dezinfekcie >99,9 % pre PET fľaše.

Kapacita dezinfekčného systému závisí od počtu nainštalovaných modulov. Kapacita jedného modulu je 20 fliaš/h.



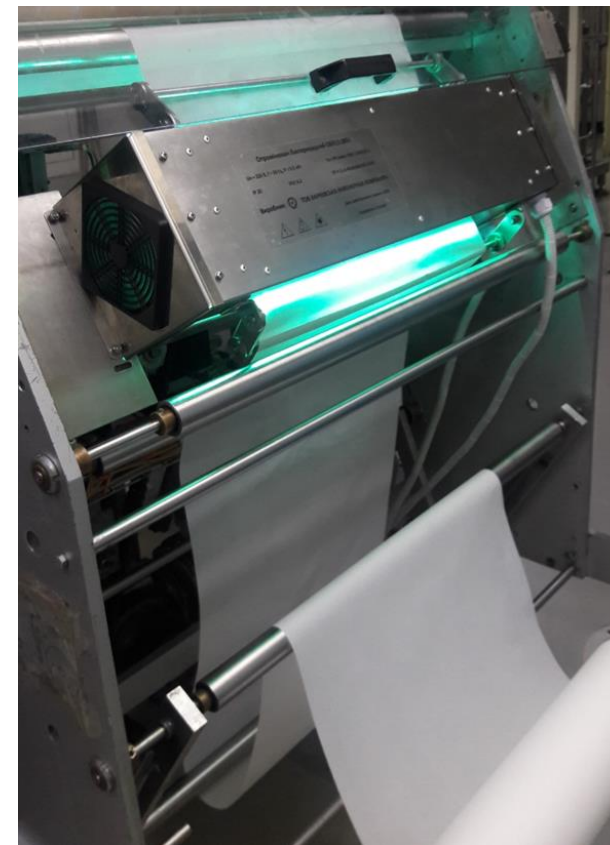
UV dezinfekcia fóliových obalov

Mikrobiologická čistota fóliových obalov určuje bezpečnosť a trvanlivosť masla, syra, zmrzliny a ďalších výrobkov.

Dekontaminačný systém SUNLIGHT-L poskytuje rýchlu a účinnú obojstrannú dekontamináciu fóliových obalov, ktoré sa používajú na balenie mliečnych výrobkov s krátkou dobou trvanlivosti.

Používanie dezinfekčných systémov SUNLIGHT-L poskytuje:

- *vysokú účinnosť dezinfekcie > 99 % (v závislosti od rýchlosti balenia fólie);*
- *predlžuje trvanlivosť baleného výrobku;*
- *umožňuje dezinfekciu fóliových obalov až do šírky 1000 mm (v závislosti od modelu).*



UV dezinfekcia výrobkov a polotovarov

Hotový výrobok musí byť chránený aj pred cudzími baktériami, vírusmi a inými mikroorganizmami. Na tento účel naši konštruktéri vyvinuli špeciálny dezinfekčný systém tunelového typu SUNLIGHT-F. UV žiarenie je progresívna metóda dezinfekcie. Nemení fyzikálne a chemické zloženie výrobku, pracuje rýchlo a spoľahlivo, je bezpečný pre životné prostredie a pri dodržaní technológie je neškodný pre zamestnancov.

Nespornými výhodami UV dezinfekčného systému SUNLIGHT-F sú možnosť balenia mliečnych výrobkov (napr. syrov, plátkových syrov atď.) do priehľadnej polyetylénovej fólie, jednoduchá obsluha UV zariadenia, nízke investičné a výrobné náklady.

UV dezinfekcia balených výrobkov zvyšuje ich trvanlivosť a zachováva ich nutričné vlastnosti. Tým sa znižujú náklady spojené so skladovaním týchto výrobkov a znižujú sa straty spôsobené predčasným znehodnotením výrobkov na pultoch supermarketov.



Dezinfekcia odevov a recyklovateľných nádob

V mliekarenskom priemysle rozhoduje o mikrobiologickej čistote a bezpečnosti konečného výrobku čistota ochranných odevov, opakovane použiteľných obalov a recyklovateľných nádob.

V moderných prevádzkach sa spravidla používajú jednorazové aj jednorazové pracovné odevy.

Na dezinfekciu bežných ochranných odevov, opakovane použiteľných obalov a opakovane použiteľných nádob sa odporúča používať systém studenej dezinfekcie SUNBOX.

Dezinfekčný systém SUNBOX je založený na kombinovanom účinku UV žiarenia a ozónu. UV svetlo účinne dezinfikuje vonkajší povrch dezinfikovaného predmetu tým, že ničí mikroorganizmy na jeho povrchu. Plynný ozón produkuje:

- ničí mikroorganizmy nachádzajúce sa v tienistých oblastiach;*
- odstraňuje aj špecifické pachy, t. j. dezodorizuje dezinfikovaný predmet.*

Dezinfekcia sa vykonáva bez zahrievania a trvá 2 až 3 hodiny.



Dezodorizácia vzduchu v interiéri

Vo výrobných zariadeniach sa veľmi často vyskytujú špecifické pachy, ktoré spôsobujú nepríjemné pocity.

Na odstránenie tohto problému sa používa patentovaný systém OZONIK založený na fotochemickej oxidácii aromatických zlúčenín vo vzduchu.

Vďaka aktívnym oxidantom skupiny OH, ktoré systém vytvára, sa aromatické látky rýchlo a účinne premieňajú na inertný (bez zápachu) oxid uhličitý a vodu.

Systém OZONIK je navrhnutý ako monoblok, ktorý (v závislosti od úpravy) možno inštalovať na podlahu alebo pripevniť na strop či zvislé nosné konštrukcie (steny alebo stĺpy).



Indikátor	Vzduch pred čistením	Vzduch po čistení
Sírovodík, mg/l	0,18	0,005
Amoniak, mg/l	0,14	0,008
Oxid uhličitý, mg/l	15,3	0,35
Organické látky, mg/l	0,2	0,025
Metanol, mg/l	0,1	0,0
Mikroflóra, CFU/m3	32580	200



Vyhlásenie o zhode EÚ

UV technológie dezinfekcie a ozonizácie schválené pre dezinfekciu potravín a lekárskeho produktu (FDA, číslo 21CFR173.368 a 21CFR179.39). Všetky ponúkané zariadenia sú vyrobené v súlade s predpismi EÚ a spĺňajú tieto normy:

Štandard	Názov
STN EN 1672-1	Potravinárske stroje. Základné zásady. Časť 1: Bezpečnostné požiadavky
STN ISO 3864-1	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Časť 1: Princípy návrhu na bezpečnostné značky a bezpečnostné označenia
STN EN ISO 12100	Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika (ISO 12100: 2010)
STN EN ISO 13849-1	Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 1: Všeobecné zásady navrhovania
STN EN 60204-1	Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky
STN EN 60529/A1	Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód)
STN EN 61000-1-2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 1-2: Všeobecne. Metodika na dosiahnutie funkčnej bezpečnosti elektrických a elektronických systémov s ohľadom na elektromagnetické javy
STN EN 61140	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN EN 61310-1	Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 1: Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály



*ECOTECH-SLOVAKIA: Spišská Belá 059 01 / L. Medňanského 24,
tel.: +421 915 877 756, ptmondy@gmail.com, <http://ecotechsk.com>*

Naše dezinfekčné systémy sú založené na ekologických a bezpečných metódach dezinfekcie - UV žiarení a ozonizácii, ktoré umožňujú:

- ***prinášajú výrazné úspory energetických zdrojov** vynaložených na dezinfekciu, čím sa investícia vráti do 2 - 3 rokov;*
- ***zlepšiť kvalitu** vyrábaných mliečnych výrobkov znížením počtu používaných konzervačných látok;*
- *na **predĺženie trvanlivosti** mliečnych výrobkov s nízkou trvanlivosťou.*

Sme presvedčení, že predložené dezinfekčné technológie vám pomôžu poskytnúť našim deťom vysokokvalitné mliečne výrobky, znížiť používanie chemických dezinfekčných a konzervačných prostriedkov a zvýšiť ziskovosť vášho podniku.

Tešíme sa na dlhodobú a vzájomne prospešnú spoluprácu.



*Na tejto prezentácii sa podieľali:
konateľ spoločnosti Peter Tetemonte,
a Akademik Akadémie inžinierstva
Ukrajiny Sergej N. Šaljapin*