

2022

Klordioksit Bilgilendirme

DiaTek Diagnostik Ürünler

Teknik Dan. Dış Tic. ve San. Ltd. Şti.

bilgi@diatek.com.tr

www.diatek.com.tr

Tel :0216 380 55 73

Mehmet Karaaslan

Tel : 0541 410 28 50

mkaraaslan@diatek.com.tr

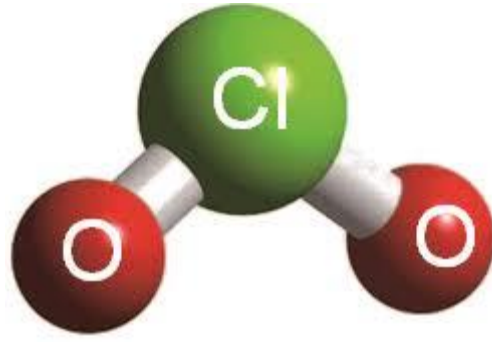
DiaTek Diagnostik Ürünler

Teknik Dan. Dış Tic. ve San. Ltd. Şti.

İÇERİK DÜZENİ

- 1- Klordioksit Nedir?
- 2- Klordioksit Avantajları
- 3- Klordioksit Kullanım Alanları
- 4- İçme Suyu Dezenfektanı olarak;
- 5- Topluma Açık Alanlarda
- 6- Mebranın da Biyofilm Kontrolünde Klordioksit
- 7- Zebra Midyesinin Kontrolünde Klordioksit
- 8- Un Üretiminde ve Beyazlatılmasında Klordioksit
- 9- Spa (Kaplıca) Sularının Dezenfeksiyonunda Klordioksit
- 10- Klordioksit ile Kükürt İçeren Kimyasal Bileşiklerin Arıtılması
- 11- Yüzme ve Süs Havuzlarının Dezenfeksiyonunda Klordioksit
- 12- Tarımda Klordioksit
- 13- Sanayide Klordioksit
- 14- Hastane ve Kliniklerde Klordioksit
- 15- Atık Su Dezenfeksiyonu İçin Klordioksit
- 16- Gıda İşletmelerinde Klordioksit
- 17- Hayvancılıkta Klordioksit
- 18- İçecek Sektöründe Klordiosit

1- KLORDİOKSİT NEDİR?



Klordioksit, 1814 yılında Sir Humprey Davy tarafından bulunmuştur. Yıllardır dezenfektan olarak kullanılmaktadır. Klordioksit 11C de gaz formunda bulunur. Hafif sarı-yeşil renklidir. Sert, keskin ve klor kokuludur.

CAS Numarası	:	10049-04-4
Kimyasal Formülü	:	ClO ₂
Molekül ağırlığı	:	67,5 g/mol
Görünümü	:	Sarı gaz
Kokusu	:	Tipik
Havadaki yoğunluğu	:	2,4 (Hava=1, 273 K)
Erime noktası	:	- 59°C
Kaynama noktası	:	11°C

Klordioksit son derece etkin bir biyosid olup **50 yıldan bu yana gıda endüstrisinde et, sebze ve meyvelerin dezenfeksiyonunda, şehir içme suyu dezenfeksiyonunda güvenle kullanılan insan sağlığına dost aktif bir maddedir.**

Günümüzde klordioksit düşük konsantrasyonlarda etkili, tatsız ve kokusuz olması kalıntı veya klor tadı bırakmaması, düşük ve yüksek PH oranlarında bakteri, alg ve funguslara karşı olması yanında biyofilm oluşumunu da önlemektedir. Klordioksit su kaynaklı ve klora direnç gösteren parazitler olan Giardia ve Cryosporidium'a karşı etkili bir dezenfektandır.

Klor dioksit güçlü oksidan bir maddedir. Serbest radikal oluşturan tek biosiddir. Serbest radikal oluşturabildiği için **son derece hızlı etki gösterir.** Kendine özgü elektron değişim mekanizması vardır.Organik moleküllerin elektrondan zengin merkezine saldırır. Bir elektron transfer edilir ve klor dioksit, klorite indirgenir. Temas ettiği yüzeyler için reaktif bir radikaldır ve etkisini oksidasyon ile gösterir. Mikro organizmazlar inaktif durumdayken de etkilidir. **Klordioksit, mikroorganizmaların hücre duvarları ve membranlarını dağıtarak onları öldürür ya da infektivitelerini yok eder.**

Organizmanın hücre duvarını parçalayarak hücre içindeki amino asitlerle etkileşime girer. Mikroorganizmaların enzim yapısını ve fonksiyonlarını bozar, sentezi durdurur. Hücrenin ölümüne yol açar. Yağ asitleri ile de etkileşmektedir.DNA ve RNA üzerine ya etki etmez ya da

çok az etki etmesine rağmen protein sentezini durdurur. Virüslerde ise protein üretimini durdurarak elemine eder.

Klordioksit ve klor aynı şey değildir. Klor, kimyasal bir elementtir. İyon formunda bilinen tuzun bir parçasıdır ve insan için gereklidir. Güçlü bir oksitleyici ajanıdır. İyon halinde deniz suyunda bol miktarda bulunur. Diğer birçok elementle kolayca bağ oluşturabilir. Sodyum ile birleştiğinde tuz kristalleri, magnezyumla birleştiğinde magnezyum klorit oluşur.

Klordioksit kimyasal bir bileşiktir. Bir klor, iki oksijen iyonu içerir. Oksitleyici ajanlar, elektron donörlerinden kolayca elektron alabilen kimyasal bileşiklerdir. Bu elektronları kimyasal reaksiyonlarla alırlar. Bu önemlidir çünkü, tüm patojenler, klordioksite elektron verme eğilimindedirler. Bununla birlikte, sağlıklı dokular ve oksijenle beslenen mikroorganizmalar klordioksitten etkilenmezler. Klordioksit oldukça kararsız bir yapıdadır. Bu kararsızlık durumu klordioksitin patojen öldürmedeki başarısının sırrıdır.

Şehir suyu temizleme sistemlerinde klordioksit, kanserojen yan ürünler çıkarmadığı için klorun yerini almaya başlamıştır. Amerikan Çevre Koruma Dairesi Klordioksitin patojenleri ve şarbon gibi hastalık mikroplarını güvenli bir şekilde yok ettiğini onaylamıştır. MMS protokolünde kullanılan klordioksit 1ppm civarındadır ve insan vücudundaki patojenleri etkili bir şekilde yok etmek için kullanılabilir.

Klordioksit tüm organizmaların hücre duvarından 5 elektron alarak kapatılamayacak büyüklükte hasar meydana getirir. Böylece hücre çekirdeğine ve stoplazmasına hücum ederek hücrenin 5 dakika içinde lisis yoluyla ölümüne neden olur. İşleyişi itibari ile klordioksite karşı mikroorganizmalar direnç geliştiremez.

Zaman içerisinde klordioksitin etkinlik oranı azalır sterilizasyon ve dezenfeksiyon ürünlerinde hiçbir zararlı kimyasal madde bulunmaz ,aldehit veya parasetik asit içermez

Kararsız olması klordioksiti patojenlerle karşılaştığında etkili yapan özelliğidir. Klordioksitin aşırı kararsız durumu patojenlerin direnç geliştirmesini engeller. Esas itibari ile klordioksit bir oksitleyicidir.

Bununla birlikte sağlıklı hücreler ve faydalı bakteriler klordioksitten etkilenmez. Klordioksit patojenlerle karşılaştığında patojenleri öldürür. Kandaki normal seviyedeki oksijen, hastalık durumlarındaki patojenlerin tümünü öldüremezken ortama klordioksit göndermek her şeyi değiştirir.Ancak klordioksitin vücuda etkisi zaman içine yayılmış şekilde gerçekleşmektedir.

Yok ettiği bazı bakteri ve virüsler;

- Bakteriyel Sporlar
- Lejyonerya Hastalığı
- Botrytis Cinerea
- Xanthomonas Campestris
- Pseudomonas Syringea
- Alternaria kahverengi Leke
- Alternaria Yaprak Lekesi ve Alternaria Fitri

2- KLORDİOKSİT'İN AVANTAJLARI NELERDİR?

Çok amaçlı dezenfektan. Diğer dezenfektanların geride bıraktıkları kimyasal ve kanserojen etkiler oluşturmamaktadır.

Mükemmel bir bakterisit (E.coli), spor öldürücü , virüs öldürücü , yosun öldürücü. Diğer dezenfektanlara (Parasetik Asit, Hidrojen peroksit, Sodyum Hipoklorit) kıyasla belirli pH larda 2,5 kat daha fazla oksidasyon gücü ayrıca daha az işçilik gerektirir.

Klorla kıyaslandığında daha güçlü ve daha hızlı dezenfektan etkisi. Parasetik asit ve klor ürünleri ile kıyaslandığında daha düşük dezenfektan maliyetleri.

pH değerinde bağımsız dezenfekte etkisi vardır, sürekli dezenfeksiyonu mümkün kılar.

Borular ve membranlardaki mikrobiyolojik kalıntıyı yok eder, biyolmi öldürür ve uzun süreli etki sağlar.

Sudaki fenoller, yosunlar ve bunların parçalanarak oluşturduğu yan ürünlerden kaynaklanan koku ve tat sorunlarına yol açmaz ve var olanları da yok eder.

Trihalojenmetan, klorfenol, AOX ve kloramin gibi zararlı yan ürünlerin oluşumunu engeller çok küçük bir oran ile (0,5mg/lt) mayaları ve lactobasileri öldürür.

Birincil, ikincil ve üçüncül dereceden aminler ile reaksiyona girmez.

Korozif değildir, diğer dezenfektanlarla karşılaştırıldığında suda daha hızla çözünür.

Mikroorganizmalara karşı diğer dezenfektanlarla karşılaştırıldığında çok daha düşük konsantrasyonlarda ve dozlarda etki eden bir dezenfektandır. Serbest radikal oluşturabildiği için gerekli reaksiyon süresi de çok daha düşüktür.

Klordioksit kullanımı suda mikrobiyal kirleticilerin sağlık riskini tamamen yok eder ve aynı zamanda kimyasal kirlilik ve yan etkilerini de yok denilecek kadar minimum düzeye indirir.

Diğer tüm dezenfektanlardan farklı olarak minimum % 99.5 bakteriyel ve virüsid temizlik sağlanmaktadır.

Su depolarında, sulama borularında ve sulama ekipmanlarında yosun oluşumunu, film tabakasının oluşumunu ve tıkanmaları engeller. Daha önce oluşmuş yosun ve film tabakalarını yok eder.

KLORDİOKSİT'i ONAYLAYAN ve KULLANILMASINI DESTEKLEYEN KURUM ve DEVLETLER

EPA (Federal Amerika Çevre Dairesi)

Corona'ya karşı insan ve çevre dostu dezenfektan olarak önerdi.

USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı)

Organik Tarımda Dezenfektan olarak kullanılmasını onaylamıştır.

WHO (Dünya Sağlık Örgütü)

1992 yılında içme suyu dezenfektanı olarak onaylamıştır.

TEPA (Tayvan Çevre Koruma Ajansı)

Insan ve Çevre Dostu dezenfektan olarak onaylamıştır.

IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)

Corona'ya karşı uçaklarda kullanılmasını onaylamıştır.

Ayrıca;

1944'de **Amerika Birleşik Devletlerinde**

1985'de **Avrupa Birliği ülkelerinde**

1988'de **Japonya'da**

1987'de **Birleşik Krallık'da**

2005'de **Çin'de** içme suyu dezenfektanı olarak onaylanıp kullanılmaya başlamıştır.

3

[illegible]

3-KLORDİOKSİT KULLANIM ALANLARI NELERDİR?

- İçme suyu dezenfektanı olarak,
- Su arıtımı için saflaştırma kimyasalı olarak,
- Suda yosun önleyici olarak,
- Endüstriyel atık suların dezenfeksiyonunda,
- Kanalizasyon atık suyunun sterilizasyonu ve kokusunun giderilmesinde,
- Gıda işletmelerinde ve Gıda sterilizasyonunda,
- Gıda işlenmesinde Mantar önleyici kimyasal olduğu için gıda işleme şirketleri tarafından meyve ve sebzelerin yıkanmasında,
- Meşrubat sanayinde şişelerin yıkama ve çalkalanma alanlarındaki yüzeylerde,
- Süt endüstrisinde yıkama ve çalkalanma alanlarındaki yüzeylerde,
- Şeker nişastasının merhem ve waksların beyazlatılmasında,
- Her türlü depo sterilizasyonlarında(araç-normal yada soğutma sistemli)
- Çiçekçilik ve akvaryum sektöründe,
- Topluma Açık Alanların Dezenfeksiyonunda,
- Tuvalet ve banyoların dezenfeksiyon işlemlerinde,
- Tekstil fiber kağıt hamuru ve kağıt endüstrisinde ağartıcı olarak,
- Biyolojik Atık Boşaltılmasında,
- Endüstriyel soğutma sistemlerinde ve kulelerde mikrobik kirlenmeyi engellemede,
- Hayvancılık Sektöründe (Büyük ve küçük baş hayvancılıkta, kümes hayvanları üretim kesimhane ve paketlenme sürecinde)

4- İçme Suyu Dezenfeksiyonunda Klordioksit



İçilebilir su arıtımında dezenfeksiyon amaçlı Klor Dioksit uzun yıllardır şehir şebeke sularında kullanılmakta ve dezenfeksiyon sonucu oluşabilecek sağlığa zararlı yan ürün (trihalometan ve halojenli asetik asitler) oluşumunu engellemektedir; su içinde kimyasal ve kanserojen yan ürün oluşturmamakla birlikte su içinde bulunan yosunları, mikropları ve bakterileri öldürerek sudan bulaşacak hastalıkları engellemektedir. Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve Tayvan Çevre Koruma Ajansı (TEPA) tarafından yapılan çalışmalar da Klor Dioksitle içme suların dezenfeksiyonunu destekler. 0.8 ppm'lik Klor Dioksit ile içme suyunun dezenfeksiyonu sağlanır ve içilebilir su için optimum değere ulaşılır. 1950 den beri Brüksel, Viyana, Zürih gibi şehirlerde içme sularının dezenfeksiyonunda Klor Dioksit kullanılmaktadır.

Klordioksit uzun vadeli mücadelede patojen mikroplara, mantarlara, algılara ve virüslere karşı çok etkili, ayrıca kaynakları koruyan bir dezenfektandır. Dünyanın birçok ülkesinde patente sahip olan sadece çok tehlikeli lejyonella bakterisine karşı çok kesin başarı sağlamakla kalmayıp, ayrıca kullanımında birçok avantajları da getirmektedir. Klordioksit geniş bir pH aralığında etkilidir. Kullanıma hazır olan çözeltinin çevreye karşı duyarlılığı sayesinde su arıtmanın hemen hemen tüm alanlarında risksiz bir kullanım sağlamaktadır. Bunun dışında diğer klor içeren dezenfekte uygulamalarında olduğu gibi içme suyunda halojenli maddeleri örneğin trihalojen bileşimi (trihalometan THM) ve klorlu fenoller, AOX bileşikleri ve kloraminler oluşturmaktadır.

- **Klordioksit lejyonella bakterisine karşı kesin etkilidir**
- **Klordioksit aşındırıcı değildir**
- **Klordioksit yatırım maliyetleri düşüktür**

- Klordioksit klor içeren dezenfekte uygulamalarında olduğu gibi içme suyunda halojenli maddeleri örneğin Trihalojen bileşimi (trihalojenmetan THM) ve klorlu fenoller, AOX bileşikler ve kloraminler oluşturmamaktadır
- Klordioksit tehlike içeren yan etkileri bulunmamaktadır
- Geniş bir pH aralığında etkilidir
- Su kaynaklı patojenlerin % 100 ünü ortadan kaldırır
- Dozajlanması ve dozaj kontrolü kolaydır
- Kullanımı, depolaması ve nakliyesi sorunsuzdur. Sürekli işleyen boru sistemlerinde biyofilmi yok eder ve biyofilm oluşmasını önleyici özelliğindedir
- Diğer dezenfeksiyon türlerinden kat kat daha yüksek dezenfekte gücü ve kullanım kolaylığı sağlar, uzun süreli stabildir.

5- Topluma Açık alanlar için Klordioksit



Topluma açık alanlarda yer yüzey ve ortam dezenfeksiyonun da spreyleme veya silme yöntemi ile min. % 99.5 oranında bakteriyel ve virüsid dezenfeksiyon. ***Kullanım dozajlarının az olması sebebi ile çok düşük maliyetler ile (işçilik ve sarf malzemesi olarak) sık sık uygulamak sonucunda başarılı ve sağlıklı ortamlar yaratmak mümkündür.***

Mükemmel bir bakterisit (E.coli), spor öldürücü , virüs öldürücü , yosun öldürücü. Diğer dezenfektanlara (Parasetik Asit, Hidrojen peroksit, Sodyum Hipoklorit) kıyasla 2,5 kat daha fazla oksidasyon gücü ile çok daha başarılı sonuçlar sağlar ve ayrıca daha az işçilik gerektirir.

pH değerine bağımsız olarak dezenfekte etkisi vardır, sürekli dezenfeksiyonu mümkün kılar. ***Kalıntı bırakmaz.***

Korozif değildir, diğer dezenfektanlarla karşılaştırıldığında suda daha hızla çözünür.

Mikroorganizmalara karşı diğer dezenfektanlarla karşılaştırıldığında çok daha düşük konsantrasyonlarda ve dozlarda etki eden bir dezenfektandır. Serbet radikal oluşturabildiği için gerekli reaksiyon süresi de çok daha düşüktür.



Topluma açık alanlar kapsamında;

- Konaklama Tesisleri,
- Hastane,
- Okul,
- İş yerleri,
- Fabrikalar,
- Ofisler,
- Resmi Kurumlar,
- Bankalar,
- Ulaşım Merkezleri (Havaalanı-Tren ve Otobüs Garı ve duraklar)
- Kafeler ve Restoranlar,
- Benzin İstasyonları,
- Araç dezenfeksiyonları,
- Camiler,
- Parklar ve Oyun Bahçeleri,
- Spor Salonları (stad-kapalı salonlar, antreman sahaları ve tesisleri ve benzeri)
- Umuma açık tuvaletler,
- Fuar ve Sergi Alanları,
- Sinema, Tiyatro ve Gösteri Merkezleri,
- Alışveriş Merkezleri,
- Müzeler,
- Ev, Apartman ve Siteler,
- Ve benzeri tüm yapı ve açık alanlarda.

6- Mebranın da Biyofilm Kontrolünde Klordioksit



Ters Osmoz - RO yöntemiyle Deniz suyu şartlandırılarak kullanılabilir ve içilebilir su elde edilebilmektedir. Deniz Suyunun dezenfeksiyonunda Reverse Osmosis (Ters Osmoz - RO) yöntemi kullanılmasına karşın deniz suyunda bulunan mikrobiyolojik canlılar nedeniyle biyofilm tabakaları oluşmaktadır. Klor Dioksit deniz sularından oluşan biyofilm tabakalarını ortadan kaldıran, en yüksek verimi veren kimyasal olduğu Çevre Koruma Ajansları tarafından yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır. Klor Dioksit biyofilm tabakasını ortadan kaldırır ve Reverse Osmosis (Ters Osmoz - RO) verimini artırır. 0.2 – 0.3 ppm’lik Klor Dioksit ile Deniz suyunun dezenfeksiyonu sağlanabilmekte ve biyofilm tabakalarının oluşmasını engellemede kesin sonuç alınabilmektedir.

7- Zebra Midyesinin Kontrolünde Klordioksit



Endüstride soğutma amaçlı kullanılan derin deniz suyu işletmelerinde biyofilm tabakalarının oluşumunun engellenmesi ve zebra midyelerinin (*Dreissena polymorpha*) uzaklaştırılması amacıyla klor dioksit ile dezenfeksiyon sağlanmaktadır. Derin deniz sularında meydana gelen Zebra Midyeleri (*Dreissena polymorpha*) soğutma suların bulunduğu sistemlerin kanallarında tıkanmalara neden olur ve ekonomik zarar verir. Zebra Midyesinin (*Dreissena polymorpha*) dezenfeksiyonu için çeşitli kimyasallar kullanılmış fakat bunlar düşük verimle çalışarak zebra midyesinin oluşumuna engel olamamıştır. Klor Dioksitin Zebra Midyesi (*Dreissena polymorpha*) ile mücadelesi başarılı sonuçlar vermiştir. Klor dioksit dezenfeksiyonu sağlar ve kanallarda olan zebra midyesi kaynaklı tıkanmaları tamamen ortadan kaldırarak sorunsuz şekilde sistemin sürekliliğini sağlar.

8- Spa (Kaplıca) Sularının Dezenfeksiyonunda Klordioksit



Spa (kaplıca) sularında mikrobiyolojik faktörlerden dolayı suda kirlenmeler olur ve bu kirliliği Tayvan Çevre Koruma Ajansı (TEPA) tarafından da desteklenen yüksek verimle çalışan, yüksek oksidasyon gücüne sahip ve suyla temasından sonra herhangi bir kimyasal, kanserojen yan ürün üterimi olmayan Klor Dioksit, günümüzde su dezenfeksiyonu olarak aktif kullanılmaktadır. Spa (kaplıca) sularının yüksek sıcaklıklarda içerdiği bakteriler ve virüsler 0,7 ppm'lik Klor Dioksit ile minimize olur, koku oluşumu ortadan kalkar ve dezenfeksiyon sağlanır.

Meyve ve sebzelerin raf ömürlerinin az olmasının en önemli nedeni bakteri varlığıdır. Gıda paketlemesinde Klor Dioksit ile dezenfeksiyon yapılmaktadır. Çeşitli meyve ve sebzelerin 40-120 arasında değişen konsantrasyonlardaki Klor Dioksit çözeltisi ile yıkanmasıyla bakteri varlığı yok olmakta ve bununla birlikte raf ömürleri ortalama 5 günden 14 güne çıkmaktadır.

9- Un Üretiminde ve Beyazlatılmasında Klordioksit



Unun performansını ve besleme değerini arttırmak amacıyla değirmenden una katkı maddeleri ilave edilir. Bunun yanı sıra öğütülmüş un sarı renkte olup beyazlatılması veya ağartılması söz konusudur. Bu işlemleri yapmak için çoğu işletmede kanser ve alerji riski olan Potasyum Bromat ve Benzoil peroksit kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerin kullanımına Avrupa’da ve İngiltere’de izin verilmemektedir. Klor Dioksit herhangi bir kansorejen ve alerji riski olmadığı için unun beyazlatılmasında, ağartılmasında ek olarak performansın ve besleme değerinin artırılmasında kullanılmaktadır. Unun en yüksek performansa sahip olabilmesi (oksidasyon) için 3-6 hafta beklemek gerekir. Unun oksidasyonu için Klor Dioksit kullanılır ve bu süreyi minimize eder.

10- Klordioksit ile Kükürt İçeren Kimyasal Bileşiklerin Artırılması

Kimyada Sülfür terimi, Kükürt içeren kimyasal bileşiklerin birkaç tipi için kullanılır. Sülfür bileşikleri, çeşitli reaksiyonlar sonucunda oluşturdukları tat, koku, toksite ve korozyon gibi problemler nedeniyle önemli bir çevre kirleticisidir. Kükürt içeren bileşiklerin giderilmesi amacıyla en çok uygulama alanı bulan kimyasal oksidasyonla gidermede oksitleyici olarak Klor Dioksit kullanılmaktadır. Atık sularında bulunan yüksek oranda Kükürt içeren bileşiklerin yok edilmesin de Klor Dioksitle yapılan Kimyasal Oksitleme ekonomik olmaktadır. Kanalizasyon sistemlerinde oluşan Hidrojen Sülfür (H_2S) , beton malzemelerin aşınmasına, kötü kokuların oluşmasına neden olur. Kontrollü Klor Dioksit püskürtmesiyle kaynaktaki koku yok olur ve beton malzemelerde oluşan aşınmalar minimize edilir.

11- Yüzme ve Süs Havuzlarının Dezenfeksiyonunda Klordioksit



Yüzme havuzların dezenfeksiyonunda kullanılan kimyasallara karşı dirençli mikropların artması, oluşturdukları kimyasal ve kansorejen yan ürünler sonucu salgın hastalıklar ile birlikte, yüzme astımı ve ishal görünümü artmıştır. Klor Dioksit su içinde herhangi bir tepkimeye girmeden ve kansorejen yan ürün oluşturmada Yüzme Havuzlarının dezenfeksiyonunu sağlamakta ve suda rahatsız edici kokuları ortadan kaldırmaktadır. Kullanılacak Klor Dioksit miktarı havuz suyunun kirliliğine, sıcaklığına, pH ve temas süresine bağlı olarak değişiklik gösterebilir ama genel olarak düşük dozlarla kullanılarak yüzme havuzları için dezenfeksiyon sağlanır. Bununla birlikte Klor Dioksit ile yüzme havuzlarının dezenfeksiyonu sonucu tanklar, borular ve pompalarda yosun giderici olarak kullanılan ek kimyasalları kullanımı ortadan kalkar ve **malzeme – bakım masrafları minimize olur.**

Etki alanı geniş, uzun süre kalıcıdır

- **Düşük dozaj uygulaması**
- **Yosunlama önlenir**
- **Havuz suyunun daha temiz ve berrak görünmesini sağlar**
- **Suyun kirlilikten dolayı değiştirilme süresini uzattığı için tasarruf sağlar**
- **Dezenfekte etme hızlılığı ve kolaylığı ile zamandan tasarruf sağlar**
- **Bakım masraflarını %50'ye kadar azaltır**

Uygulama Alanı	Uygulama Dozu
Süs havuzlarında	15 ml/1000 lt su ile
Yüzme havuzlarında	Uygulama metod ve dozları için lütfen danışınız



Süs havuzlarının etrafa mikrop yaymasını engelleyen, çevreye zarar vermeyen, su ile temas edilen yerlerde biyofilm tabakası oluşmasını ve hastalık yapan mikroorganizmaların yok edilmesini sağlayan güçlü bir dezenfektandır.

12- Tarımda Klordioksit



Tarımda klordioksit kullanımı, suyun temin edildiği akarsular, küçük kanallar (kanalet) ve kuyular, tarımsal sulama için gerekli uygunluğu göstermediği gibi, üründe çeşitli hastalıkları oluşturabilecek mikroorganizmalara ortam hazırlamaktadır. Klordioksit kullanımı ile sularda bulunan mikroorganizmalar yok edilerek hızlı ve kalıcı dezenfeksiyon sağlanmaktadır.

Klordioksit kullanımı ile tarımsal sulama sistemlerinde suyun dinlendirildiği tank, depolar ve sistemde ki borularda oluşan biyofilm tabakaları, mantarlar, yosunlar, bakteriler, mikroorganizma ve virüsler gibi zararlıların oluşumları önlenerek, ürün kalitesi ve verimin artışı sağlanabilmektedir.

Armut, elma ve ayva ağaçlarının ortak problemi ateş yanığıdır. Bu sorun yüzünden yüzlerce ağaç telef olur ve kesilir hale gelir. Bunun yanında küllenme, kara kale, memeli pası gibi hastalıklarda ağaçların ölmesine neden olur. Klor Dioksit ile ağaçlara yapılan müdahalelerde bakteriler, ve hastalıklar yok olur. 100-115 ppm konsantrasyonundaki Klor Dioksit ile 20-25

günde bir yapılan dezenfeksiyon ağaçların verimini arttırır, bakteri ve hastalıkların yok olmasını sağlar. Hastalıktan dolayı kesilme durumunda olan ağaçların bile tekrar canlanmasına yardımcı olur.



Domateslerde fide dikiminde 1 hafta 10 gün içinde uygulanan Klordioksit o dönemde fidelerde oluşan Rhizoctania, Fusarium, Phythium, Alternaria gibi etmenlerin yaptığı hastalıkları kontrol altına almaktadır. Hastalıklar 1 aylık periyotta gözükmemektedir.

Domates yetiştiriciliğinde, ileri devrelerde meydana gelen Fusarium hastalığı domates bitkisine çok zarar vermektedir ve kontrol altına almak oldukça zordur; kontrol altına almak için çok fazla kimyasal uygulanmaktadır. Zarar bazı şartlarda % 80'e kadar çıkmaktadır. İlk dikimden itibaren uygulanan Klordioksit Fusariumu kontrol altına almaktadır ve hastalık oluşmamaktadır. Kalıntı bırakmamakta ve fototoksisite oluşmamaktadır. Dolayısı ile ihracat sorunu yaşanmamaktadır. Hastalık görüldükten sonra kullanılsa bile sağlıklı bitkilere yayılmasını durdurmuştur. Tarımda ve seralarda kullanılan; kanalet, kuyu ve akarsulardan alınan sular sulama sistemlerin de kullanılabilcek kalitede değildir. Ürünler de birçok hastalığa sebep olacak mikroorganizmalar bulunmaktadır. Klordioksit hızlı ve kalıcı bir dezenfeksiyon sağlayarak bu mikroorganizmaların yok edilmesini sağlamaktadır.

Suyun kalitesi önemlidir. Tarımın her alanında kullanılmak için depolarda dinlendirilen suyun oluşturduğu biyofilm tabakası, mantar, bakteri, virüs, yosun gibi mahsullerin kalite ve yapısını bozacak ve maddi kayıplara sebep olacaktır. Klordioksit kullanılması su sistemlerine ait depo ve borularda biyofilm oluşumunu önleyerek ürün kalitesi ve verim artışı sağlanır.

Organik tarımda rezüdü ve fitotoksisite olmaması önemlidir. Klordioksit organik tarımda etkili dezenfektandır. İhracat ürünlerinde klordioksit üstten pülverize edildiğinde yola dayanıklılık süresi artar. Klordioksit Bakterisid, Fungusid, Algisid ve Virüsüd etkisi ile geleceğin ürünüdür. Dönüm de ilaç maliyetlerinde ciddi tasarruflara sebep olacaktır.

Bitkilerde meydana gelen Külleme, Alternariel, Botrythis, Mildiyo vb hastalıklarda önceden korumak amacı ile uygulanan klordioksit tam koruma sağlamıştır.

Narenciyelerde uygulanan klordioksit etek çürüklerini ve uç kurumalarını hem tedavi etmiş hem de bu zararlara karşı koruma görevi göstermektedir.

Kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzatmak için klordioksit kullanımı ön plana çıkmıştır. Süs çiçeklerinde oluşan deformasyon klordioksit ile kontrol altına alınmıştır.

Klordioksit Toprağa Uygulandığında

Organik tarımda kimyasal katkıları kullanılmadığı için Klordioksit gibi dezenfektanlar kullanılmaktadır. Toprağa uygulandığında sulama yapıldığında aktifleşerek bakterilere, funguslara, nematodlara karşı kalıcı koruma sağlar.

Depolama alanlarında yapılacak pulvarizasyon ile ürünlerin (sebze, meyve, çiçek) üzerine bulaşan bakterilerin yok edilmesi sağlanır. Böylece ürünlerin raf ömürleri uzatılır. Klordioksit daha sonra buharlaşarak kalıntı bırakmaz.

Hasat Sonrası Klordioksit Kullanımı



Temas ettiği bitkinin yüzeyindeki tüm bakterileri yok eder. Daha sonra buharlaşarak yok olur, kalıntı bırakmaz. Meyve ve sebzelerin raf ömürlerinin az olmasının en önemli nedeni bakteri varlığıdır. Gıda paketlemesinde Klor Dioksit ile dezenfeksiyon yapılmaktadır. Çeşitli meyve ve sebzelerin 40-120 arasında değişen konsantrasyonlardaki Klor Dioksit çözeltisi ile yıkanmasıyla bakteri varlığı yok olmakta ve bununla birlikte raf ömürleri ortalama 5 günden 14 güne çıkmaktadır.

13- Sanayide Klordioksit



Klordioksit, canlı hücrelerde bulunan taşıyıcı proteinleri bir daha oluşmamak üzere yok ederek sudaki mikroorganizmaları öldürür. Klordioksit, yüksek redoks potansiyelinden (suyun indirgenme-yükseltgenme yeteneği) dolayı diğer böcek öldürücülerle karşılaştırıldığında virüs, bakteri, mantar ve tek hücreli gibi mikroorganizmaları ve bulaşıcı canlıları dezenfekte etmede çok daha etkilidir , bu yüzden sanayide klordioksit kullanımı önemlidir..

Klor gibi maddelerle karşılaştırıldığında oksitlenme potansiyeli çok daha yüksek olduğundan az miktarda kimyasala ihtiyaç duyulur. Legionella gibi klora dayanıklı mikroorganizmalar klordioksit yöntemiyle tamamen yok edilebilir. ***Diğer dezenfektanlar ile karşılaştırıldığında Klordioksit in en önemli avantajı biyofilm üzerindeki etkisidir.*** Biyofilmi düşük dozlarda yavaş yavaş ayrıştırır. 1 ppm yoğunluğundaki Klordioksit biyofilmdeki hemen hemen tüm Legionella bakterilerini 18 saat içinde yok edecektir. 1,5 ppm yoğunluğunda Klordioksit kullanımıyla aynı süre içinde biyofilmde önemli bir daralma elde edilebilir.

Klordioksit dezenfeksiyon işlevi pH değerinden neredeyse hiç etkilenmez. Böylece Klordioksit, alkali bulunan ortamlarda da hiçbir sorun çıkmadan kullanılabilir.

Sanayide Klordioksitin Avantajları

- ***Korozif Değildir***
- ***Hızlı ve yüksek etki sağlar***
- ***Lejyonlere karşı kesin çözüm sağlar***
- ***Bakım maliyetlerini düşürür***
- ***Biyofilm tabakasını yok eder***
- ***Sisteminizde %40'a varan enerji tasarrufu sağlar***

Uygulama Alanı	Uygulama Şekli	Uygulama Süresi	Uygulama Dozu
Kullanım Suyu Lejyonerlere Karşı	Dozaj Pompası İle	Sürekli	1000 Litre suya 140 ml Klordioksit
Su hatlarının biyofilm tabakası temizlenmesi	Şok Dozajlama	1 saat	1000 Litre suya 1 litre Klordioksit

14- Hastane ve Kliniklerde Klordioksit



Hastane ve kliniklerde, hasta ve personelin risk altında bulunmasından dolayı, hasta ve personel sağlığının korunması ve güvenliği adına belirli yönetmelikler oluşturulmuştur. Bunlar temiz, steril bir ortam, güvenli tedavi suyu, temiz içme suyu, temiz su depolama tankları, temiz kullanım suyu, lejyoner kontrol hizmetleri gibi konuları kapsayan ihmal edilmemesi gereken önemli kurallardır.

Lejyoner hastalığı genellikle hastane su sistemlerinde bulunan ve sıcak su koşullarında gelişerek ölümcül zatürre hastalığına dönüşebilir. Sadece hastane personeli ve hastaların bu risk altında bulunması bir yana, diğer taraftan böyle bir durum hastane ve sağlık merkezlerinin imajına da ciddi anlamda zarar verir. Hastane ve Kliniklerde Klordioksit kullanımı ile Lejyonella ve oluşturduğu biyofilm, tamamen parçalanarak yok edilebilir.

Hastane ve sağlık merkezlerinde ısıtma yöntemleri veya soğutma gibi bina servis yöntemleri gereği kapalı sistemler mevcuttur. Bu sistemler içerisinde bulunan su, buharlaşmanın da az olmasından dolayı belirsiz bir zaman zarfında muhafaza edilir. Bu zaman içerisinde hareket halinde ki su, oluşturduğu korozyon ve tortulardan dolayı tıkanmalara, sistemin ağır işlemlerine ve benzeri sorunlarla birlikte, soğutulmuş su sistemlerinde oldukça sıklıkla rastlanan Pseudomonas türü bakterilere yataklık etmeye başlayacaktır. Hastanelerde, Sağlık Ocaklarında ve Kliniklerde Klordioksit kullanımı ile bu tür oluşumlar yok edilir ve Klordioksit'in düzenli kullanımı ile tamamen engellenmiş olur.



Klinik ve hastanelerde bulunan nötralizasyon sistemleri de büyük bir risk teşkil etmekte olup, gerekli dezenfeksiyon uygulanmadığında telafisi olmayan ciddi mikroorganizmaların yayılmasına ve hastalıklara sebep olacaktır. Hastane ve Klinklerde Klordioksit kullanımı ile nötralizasyon sistemlerinde dezenfeksiyon sağlanır, oluşabilecek risklerin önüne geçilir.

Hastanelerde ve sağlık merkezlerinde mevcut su sistemlerinde, ünitelerde, depo ve tanklarda uygun dozajlarda uygulanacak Klordioksit ile gerekli şartlar sağlanarak, tüm riskler kontrol altına alınır. Hem personel ve hastaların sağlık açısından güvenliği sağlanıp, hem de cihaz ve sistemlerin daha sağlıklı bir şekilde çalışarak, suyun kullanıldığı her alanda mikroorganizmalardan arındırılmış steril bir sonuca ulaşılır.

Uygulama Alanı	Uygulama Şekli	Uygulama Süresi	Uygulama Dozu
Kullanım suyu lejyonerlere karşı	Dozaj pompası ile	Sürekli	1000 litre suya 140 ml Klordioksit
Biyofilm mücadelesi	Şok dozajlama	1 saat	1000 litre suya 1 litre Klordioksit
Yüzey dezenfeksiyonu	Şok dozajlama	10 dakika	1000 litre suya 1 litre Klordioksit

15- Atık Su Dezenfeksiyonu İçin Klordioksit



Klordioksit , içme ve kullanım suyu dezenfeksiyonunda etkili olduğu kadar, atık su arıtımında da yapılan çalışmalar neticesinde göstermiştir ki ; klor gibi su içerisinde hidrolize olmadığı için, mikroorganizmalara karşı sabit aktivitesi ile etkili bir dezenfektandır. Atık sularda koliform popülasyonlarını yok edici özelliği bulunmaktadır.

Sularda koku ve renk oluşturuıcı bileşikler genellikle inorganik tuzlar (demir-mangan

türevleri), sülfür bileşikleri, yosun ve alglerden gelen organik türler ve kirletici kaynaklardan gelen organik bileşiklerin kontaminasyonundan kaynaklanır. Demir ve mangan bileşiklerini de okside edici özelliği olduğundan dolayı oksidasyon ajanı olarak kullanılır, koku ve renk giderme yanında istenmeyen organik bileşiklerin giderilmesinde etkilidir. Klordioksit, organik yüklü atık sulardaki diğer klor bazlı ürünlere göre dezenfeksiyon esnasında trihalojenmetanlar gibi halojenler oluşturmaz.

Klordioksit 'in, atık sularda sıklıkla rastlanan *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichiacoli*, *Stapylococcus aureus*, *Enterococcus hirae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Legionella pneumophila* gibi mikroorganizmalar üzerindeki etkinliği laboratuvarlarca raporlanmıştır.

16- Gıda İşletmelerinde Klordioksit



Klordioksit farklı oranlarda uygulanarak, su ve deniz ürünleri işlemede, meyve ve sebze yıkamada, kanatlı et işlemede, süt ürünleri vb.gibi gıda ve içecek endüstrisi için şişelemede kullanıldığında, mikrobiyolojik kontrolü sağlamaktadır. Klordioksit suyun içindeki çoğu "organik" ile reaksiyona girmez; bu durum Klordioksit'i çok etkili bir dezenfektan yapar. Et ambalaj endüstrisinde oluşan kötü kokulu ikincil ve üçüncül aminler de dahil olmak üzere, kokuların nötralize edilmesine yardımcı olan mükemmel bir koku nötralizatörüdür.

Meyve ve sebzelerin raf ömürlerinin az olmasının en önemli nedeni bakteri varlığıdır. Gıda paketlenmesinde Klor Dioksit ile dezenfeksiyon yapılmaktadır. Çeşitli meyve ve sebzelerin 40-120 arasında değişen konsantrasyonlardaki Klor Dioksit çözeltisi ile yıkanmasıyla bakteri varlığı yok olmakta ve bununla birlikte raf ömürleri ortalama 5 günden 14 güne çıkmaktadır.

- **Meyve ve sebze işleme tesislerinde**
- **Kümes hayvanları işleme tesislerinde**
- **Gıda ile temas eden kağıt üretiminde**
- **Pastörize ediciler, ısıtıcılar ve soğutucuların temizliğinde**
- **Ambalajlama dezenfeksiyon işlemlerinde**
- **Ekipmanların Dezenfeksiyonunda**
- **Tankerler, gemiler, soğuk zincir nakliye araçlarının dezenfeksiyonunda**
- **Kasa yıkama, şişe yıkama, personel el yıkama**
- **Su dağıtım ve depolama tanklarının su arıtma ve dezenfeksiyonu**
- **Küf ve koku kontrolünde**

Uygulama Alanı	Uygulama Şekli	Uygulama Süresi	Uygulama Dozu
Kullanım ve üretim suyunda	Dozaj pompası ile	Sürekli	1000 litre suya 70 ml klordioksit
Biyofilm mücadelesi	Şok dozajlaa	1 saat	1000 litre suya 1 litre klordioksit
Şişe yıkamada	Dozajlama	Şişe yıkama süresince	1000 litre suya 1 litre klordioksit

17- Hayvancılıkta Klordioksit



Klordioksit, düşük konsantrasyonlarda etkili, tatsız ve kokusuz bir madde olması, kalıntı ve klor tadı yaratabilecek klorofenollere dönüşmemesi, düşük ve yüksek pH değerlerinde bakteri fungus, alg ve biofilmlere karşı etkili olması, kloramin ve trihalomentanların (THMs) oluşumuna neden olabilecek bazı maddelerle ve amonyakla reaksiyona girmemesi gibi özelliklere sahiptir. Ayrıca Klordioksit, su kaynaklı parazitlerden klora dayanıklı Giardia ve Cryptosporidium'a karşı da etkili bir maddedir.

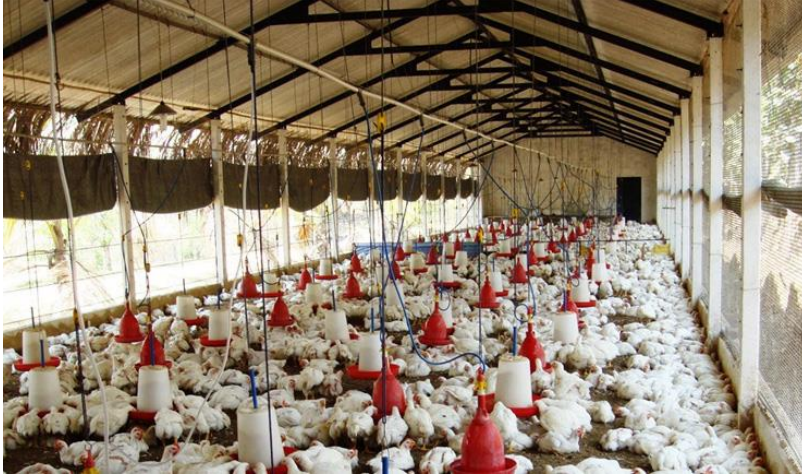
Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvanlarda



- *Organik bulaşmayı önler*
- *Askıda katı madde oluşmaz*
- *Dezenfeksiyon yan ürünleri oluşmaz*
- *Hayvanlar ve hayvansal gıdalar için olumsuz bir etkisi yoktur*
- *Hayvanların içme suyunun dezenfeksiyonunu sağlar*

- *Kullanım suyu hatlarının dezenfeksiyonunda, Biyofilmi yok eder, oluşumunu engeller*
- *CIP temizliğinde kullanıma uygundur*
- *Süt üretim tesislerinde ekipman dezenfeksiyonunda kullanılır*
- *At yetiştiriciliğinde ahır ve ekipmanların dezenfeksiyonu*
- *Atlarda oluşan mantar ve benzeri hastalıklara karşı koruyucu etki eder*
- *Genel yıkama ve hijyen*

Kümes Hayvanlarında



Kümes hayvanlarının içme sularındaki mikroplar, bakteriler ve Salmonella görülmesi hayvanların gelişmesini ve istenilen kiloya ulaşmasını engeller, optimum verime ulaşmasını engeller, ölüm oranlarını artırır, maddi kayıba neden olurlar. Kümes Hayvanlarının içme sularının dezenfeksiyonu Klor Dioksitle sağlanır ve bu dezenfeksiyon sonucu sudan kaynaklı kayıplar engellenir. 0.6- 0.8 ppm aralığında Klor Dioksit ile Kümes Hayvanların içme suyunda yapılan dezenfeksiyon sonucu;

- *Ölüm oranlar max. %2 değerinde,*
- *Daha kısa günde istenilen ortalama ağırlığa ulaşılır.*
- *Ortalama tavuk ağırlığı %10 artar, % 6 lık yem tasarrufu olur.*
- *Bunlara ek olarak depo ve borularda yosun giderici veya biosidal olarak kullanılan ek kimyasal kullanımı kalkar ve bunlar için malzeme – bakım masrafları minimize edilir, maddi kazanç sağlar.*

Klordioksit ile Kümes hayvanlarının içme suyu dezenfeksiyonu dışında ortam şartlarındaki iyileştirme içinde genel temizlik ile birlikte dezenfeksiyon sağlanır.

- Su deposu ve hatların temizliği
- Tavuk içme sularının dezenfeksiyonu
- Kümes ön yıkama
- Karkas yıkama
- Kesimhanelerde genel kullanım suyu

- *Organik bulaşmayı önler*
- *Askıda katı madde oluşmaz*
- *Dezenfeksiyon yan ürünleri oluşmaz*
- *Hayvanlar ve hayvansal gıdalar için olumsuz bir etkisi yoktur*
- *Hayvanların içme suyunun dezenfeksiyonunu sağlar*
- *Kullanım suyu hatlarının dezenfeksiyonunda, Biyofilmi yok eder, oluşumunu engeller*
- *CIP temizliğinde kullanıma uygundur*
- *Ortam ve ekipman Dezenfeksiyonu (Sisleme / püskürtme)*
- *Tavuk karkaslarında Salmonella'yı önler*

Su ve Deniz Ürünlerinde

Klordioksit balık üretim havzalarında düşük yoğunlukta çok etkilidir. Klordioksit çok seçici bir oksidandır ve ağırlıklı olarak organik maddelerle reaksiyona girer. Diğer oksidanlarla (hidrojen peroksit, ozon ve klor) karşılaştırıldığında klordioksitin en büyük avantajı, yüksek oksidasyon kapasitesiyle birlikte düşük oksidasyon gücüne de sahip olmasıdır. Yaklaşık 0.04 mg/lit konsantrasyonda bakteri basıncı, suda biyolojik ve su ürünleri yetiştiriciliği üzerinde olumsuz bir etki yapmadan büyük ölçüde azaltılır. 0.1 mg/lit konsantrasyonda amonyak ve nitrit seviyeleri düzenli olarak ölçülmelidir. Daha yüksek konsantrasyonlarda (0,2 mg/lit ila 0,5 mg/lit arasında), CIO₂ balıklarda ki bakteri problemlerini önemli ölçüde azaltabilir ve çözebilir.

- *Canlı veya hasat sonrası balık taşımacılığı suyunda*
- *Su ürünleri işleme tesislerinde, Ürün yıkama sularında*
- *Salmonella ve Listeria mono-cytogenes üzerinde yüksek oranda öldürücü etkiye sahiptir.*
- *Balıklar ve karidesler için püskürtme / daldırma suyunda*
- *CIP temizliğinde ve soğuk hava depolarının dezenfeksiyonunda*
- *Ortam ve ekipman Dezenfeksiyonunda*

18.İçecek Sektörün de Klordioksit



İçecek ve gıda üretimi yapan işletme ve kuruluşların üretim öncesi, üretim aşaması ve üretim sonrası tedarik ettiği hammadde ve üretilen depoladığı içecek ve gıdaların, temizlik ve sanitasyonu konusunda bakteriyel ve virüsal temizlik yapar.

Süt ve meşrubat sektöründe tüm şişe tiplerinin yıkanmasında kullanılır. Pas, küf ve yağ çözücü etkisi ile kullanımı son derece kolay, ekonomik ve dozajlamaya müsaittir. PH değerlerinden bağımsız olarak çalıştığı için düşük dozajlarda ve kısa sürede en ekonomik mutlak çözüm sağlar.

Kısa sürede ve başarılı dezenfeksiyon etkisi ile işletmelerde dolum sürelerinde zaman kazandırır. Kalıntı % 0 olduğu için içecekler de kalıntı veya yapısal bir bozukluğa sebep olmaz.