

وزارت صحت عامه  
ریاست عمومی طب و قیوی  
ریاست صحت محیطی  
آمریت آب، حفظ الصحه و تبلیغات نظافت

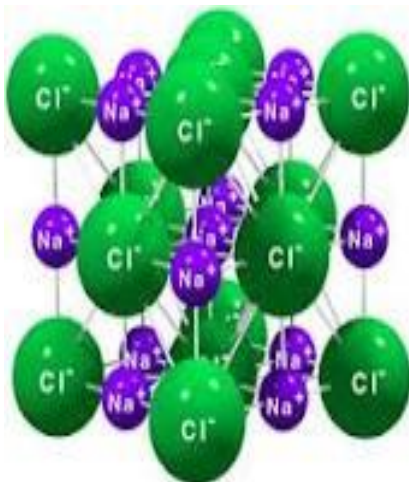
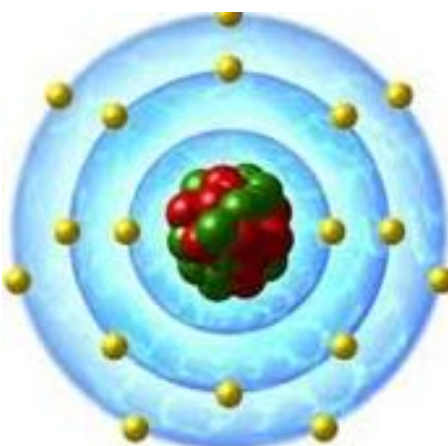
# ریدر دیجیتال ایتقاده و درکارین



## معلومات مختصر در باره استفاده از کلورین در منابع آب های آشامیدنی

### کلورین:

کلورین یک عنصر کیمیاوی بوده که دارای سمبول **CL** بوده و دارای رنگ زرد مایل به سبز ، بوی مشخص زننده و مخرش، سمی یا زهری بوده و از جمله غیر فلزات است که در طبیعت در لایه های خاص طبقات مختلف زمین به شکل ترکیبی وجود داشته و بنا بر ولانس منفی یک آن به صورت خالص در طبیعت یافت نمیشود و کلورین از تجزیه نمک طعام و یا سودیم کلوراید (**NaCl**) تیزاب نمک یا هایدروجن کلوراید (**HCL**) و دیگر مرکبات آن به دست میآید



کلورین عنصر فعال بوده به آسانی با فلزات و دیگر عناصر تعامل مینماید در آب به سهولت منحل میگردد، کلورین قابل احتراق نیست اما عامل اوکساید کننده قوی است آتش سوزی و انفجار را بلند میبرد.

حاصیت بسیار خوب کلورین خواص میکروب کشی یا ضد عفونی کننده آن است. کلورین در صنایع به مقاصد مختلف از جمله در تصفیه آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد سفید کننده، صنایع اسلحه سازی، کاغذ سازی، تولید رنگ ها، مواد غذایی، حشره کش ها، ادویه جات، منسوجات و غیره استفاده میگردد.

کلورین در اثر نور آفتاب و یا حرارت با هایدروجن هوا تعامل نموده هایدروجن کلوراید را میسازد.



کلورین به اشکال مختلف قابل دسترسی میباشد؛ مانند

کلورین بشکل گاز

کلورین بشکل مایع: سودیم هایپو کلوریت ،

کلورین جامد: کلسیم هایپو کلوریت که بنام پودر سفید کننده نیز یاد شده که برنگ سفید یا سفید مایل به خاکستری میباشد،

تابلیت های کلورین: تابلیت های حل شونده در آب و غیره.

کلورین چگونه کار (تأثیر) مینماید :

\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram

کلورین بکتیریا ها را کشته و مواد غذایی بکتیریا در آب های آشامیدنی را از بین میبرد. کلورین موجود در آب از طریق دیوارهای حجروی بکتیریا نفوذ نموده و در نتیجه باعث از بین بردن بکتیریا میگردد.

#### عواملی که استعمال کلورین را مؤثرتر میسازد :

1. درجه حرارت: استعمال کلورین در بالاتر از 20 درجه سانتی گراد مؤثرتر است. افزایش درجه حرارت باعث کاهش ثبات کلورین در آب میگردد، چنانچه که گازها در اثر حرارت از آب خارج میگردند.
2. وقت: مؤثریت کلورین برای از بین بردن بکتیریا ها در صورتی افزایش می یابد که زمان بیشتری برای آب برای ضد عفونی شدن (تصفیه کردن) داده شود. کلورین حد اقل به 30 دقیقه وقت نیاز دارد تا آب را ضد عفونی (تصفیه) نماید.
3. پی اچ (PH) آب: پی اچ (PH) آب، باید از 6.2 الی 8.0 باشد. در صورتیکه پی اچ (PH) آب از 6.2 کمتر باشد استعمال کلورین مؤثر نمیباشد، اگر پی اچ (PH) آب بالاتر از 8.0 باشد کلورین دست آورد بهتری خواهد داشت.
4. گل آلودگی یا مکنر بودن: استعمال کلورین در آبی که سطح گل آلودگی آن کمتر از 5 واحد اندازه گیری کدورت آب (Nephelometric Turbidity Unit) باشد مؤثر میباشد.

#### طرز استعمال ؟

اگر کلورین به اندازه کافی استعمال گردد یک مقدار آن بعد از بین بردن همه میکروب های محتمل موجود در آب، نیز باقی خواهد ماند. این مقدار باقیمانده را بنام کلورین رسوبی یاد مینمایند. روشی که برای پیدا کردن مقدار کلورین مورد ضرورت جهت تصفیه آب توصیه میگردد بنام تقاضای کلورین یاد میگردد، که نیاز به تعیین تجربی دارد. جهت تصفیه آب بصورت عموم ، 1.5 ملی گرام کلورین در هر لیتر آب علاوه میگردد. کلورین باید به مدت حد اقل 30 دقیقه در آب بماند تا آب را از میکروب ها پاکسازی نماید.

#### مزایای کلورینشن:

کلورینشن یکی از طریقه های خوب برای ضد عفونی کردن آب آشامیدنی در دنیا است که در ممالک پیشرفته مثل آلمان، فرانسه، کانادا، اتحاد شوروی سابقه ممالک اروپائی..... از آن استفاده مینمایند. کلورین ارزان و در هر جا قابل دسترس است. طریقه استفاده از کلورین ساده و در هر جا قابل تطبیق میباشد. کلورین باقی مانده در آب تضمین صحتی آب را در مقابل میکروب های ثانویه مینماید. کلورین باقی مانده تضمین صحتی آب را در تمام مسیر شبکه ابرسانی و یا ذخیره مینماید. کلورین ضد عفونی کننده خوب در حالات اضطراری میباشد.

#### معایب کلورینشن:

کلورین با مواد دیگر منحل شده در آب تعامل نموده و مرکبات حاصل میگردد که برای صحت خطر ناک میباشد. تماس کلورین به فیصدی بلند با پوست و موی انسان باعث ایجاد حساسیت میگردد. استنشاق گاز کلورین برای سیستم تنفسی مضر میباشد. گروهی از میکروارگانیسم ها مانند کریپتوس پرودیوم نسبت به کلور مقاوم هستند و با این روش از بین نخواهند رفت.

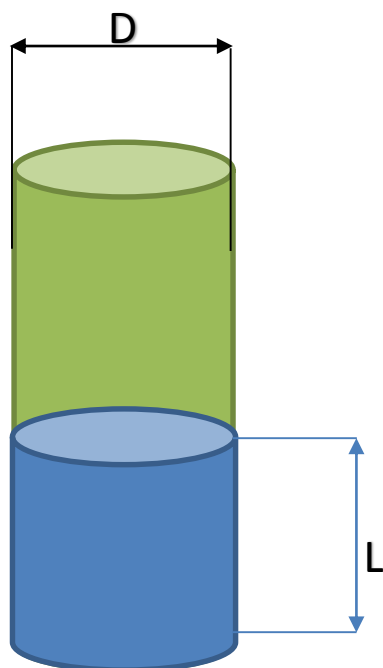
\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram

بنابر این کارشناسان توصیه می کنند که جهت مقابله با اثرات زیانبار کلورین در آب آشامیدنی ، در نقطه مصرف کلورین احتیاط نموده و هر گونه معایب آن متوجه شخص مصرف کننده می باشد و کلورین در یک ماده خوب ضد عفونی کننده برای آب آشامیدنی میدانند.

تعیین حجم منبع اب به متر مکعب:

1. معمولاً شکل چاه های سرباز استوانی بوده و به طریقه ذیل حجم آن اندازه میگردد:



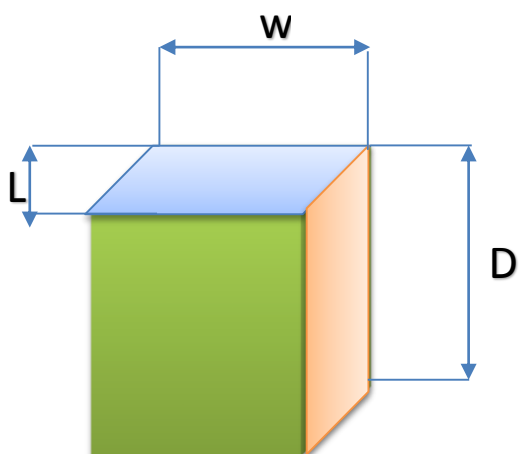
حجم آب = V

قطر = D

ارتفاع آب = L

$$\text{متر مکعب} \quad \frac{L \cdot D^2 \cdot \pi}{4} = V$$

$$3.14 = \pi$$



2. تعیین مقدار آب در ذخایر شکل مکعب:

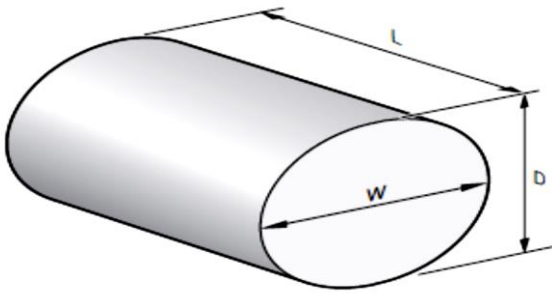
حجم = ارتفاع X عرض X طول

$$L \times W \times D = V$$

\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram

### 3. تعیین مقدار آب در تانکر ها



$$\text{حجم} = 1000 \times L \times (\pi \times (\text{ارتفاع} + \text{عرض}) / 2) = 1000 \times L \times \pi \times (W + D) / 2$$

$$1000 \times L \times \pi \times (W + D) / 2 = V$$

مقدار کلورینی که برای اندازه های مختلف آب ضرورت میباشد؟

#### 1- کلسیم هایپو کلوریت 65 فیصد

برای یک لیتر آب، ما باید **2.308 milligram (mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 65 فیصده بیندازیم.  
 برای 10 لیتر آب، ما باید **(10 x 2.308 = 23.08 mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 65 فیصده بیندازیم.  
 برای 100 لیتر آب، ما باید **(100 x 2.308 = 230.8 mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 65 فیصده بیندازیم.

#### 2- کلسیم هایپو کلوریت 36 فیصد

برای یک لیتر آب، ما باید **4.167 milligram (mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 35 فیصده بیندازیم.  
 برای 10 لیتر آب، ما باید **(10 x 4.167 = 41.67 mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 35 فیصده بیندازیم.  
 برای 100 لیتر آب، ما باید **(100 x 4.167 = 416.7 mg)** ملی گرام کلسیم هایپوکلوریت 35 فیصده بیندازیم.

مقدار آب (به لیتر)	کلسیم هایپوکلوریت 65 فیصده مقدار ضرورت به (گرام)**	کلسیم هایپوکلوریت 36 فیصده مقدار ضرورت به (گرام)**
100	0.2308	0.4167
200	0.4616	0.8334
500	1.154	2.0835
1000	2.308	4.167
5000	11.54	20.835
10000	23.08	41.67
20000	46.16	83.34
50000	115.4	208.35

\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram

## ندازه گیری سطح کلورین در آب:

میزان کلورین باقی مانده (رسوبی) در نقطه ای که مصرف کننده آب را جمع آوری مینماید باید بین 0.2 و 0.5 ملی گرام در هر لیتر باشد

			
<p><b>مرحله چهارم</b> – میزان کلورین باقیمانده یا رسوبی بحساب هر ملی گرام در هر لیتر آب در خانه (الف) که در آن تابلیت انداخته شده و تحت آزمایش است؛ با مقایسه نمودن با خانه (ب) که در آن رنگ های معیاری موجود میباشد تعیین میگردد</p>	<p><b>مرحله سوم</b> – مقدار بیشتر آب را که کلورین در آن علاوه گردیده و تحت آزمایش قرار دارد (البته بدون تابلیت) در خانه (ب) آزمایش بگذارید. این بررسی خالی یا سفید بر ای مقایسه رنگ است</p>	<p><b>مرحله دوم</b> – تابلیت را بشکندید و خانه امتحان (الف) را از آبی که با کلورین آمیخته شده و تحت تست قرار دارند پر نمایند</p>	<p><b>مرحله اول</b> – یک عدد تابلیت را در خانه (الف) امتحان بگذارید و چند قطره از آبی که با کلورین آمیخته شده و تحت تست قرار دارند علاوه نمایند</p>

## تدابیر محافظتی:

کلورین یک ماده مخرّش است. و هنگام استعمال از آن باید احتیاط بخرچ داده شود، از تماس آن با جلد بدن جلوگیری نمایید. هنگام مخلوط نمودن، لباس، دستکش، ماسک محافظتی را پوشیده و آن را استنشام (بوی) نکنید. در صورت تماس آن با چشم، هرچه عاجلتر چشم هارا با آب بشوئید.

یونیسف-افغانستان اشکال ذیل کلورین را برای این کشور تهیه مینماید

	<p>کلسیم هایپوکلوریت 65 فیصده که بنام پودر کلورین سفید کننده 65 فیصده یا (هایپوکلوریت 65 فیصده با امتحان بالا) هم یاد میشود</p>	1
	<p>کلسیم هایپوکلوریت 36 فیصده که بنام پودر کلورین سفید کننده 36 فیصده هم یاد میشود</p>	2

\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram

## طرز نگهداری یا ذخیره سازی:

- 1- در قوطی های سربسته نگهداری نموده, و در یک جای سرد, خشک که رفت و آمد هوا موجود باشد ذخیره نمائید
- 2- از صدمه رساندن به آن و نگهداری در جاهای نمناک جلوگیری کنید. از منابع حرارت و آتش زاید دور نگهدارید
- 3- از انباشتن بر روی طبقه های چوبی پرهیز نمائید. از مواد های ناسازگار, احتراق پذیر و دیگر مواد زنگ گیرنده (قابل ترکیب با اکسیجن) به دور نگهدارید
- 4- قوطی های خالی این مواد هم خالی از خطر نبوده چون ممکن است که بقایای مواد در قوطی ها بشکل جامد یا آلوده با خاشاک باقی مانده باشد.
- 5 – تمام هشدار ها و تدابیر احتیاطی که در قوطی ها تذکر یافته اند در نظر بگیرید

\*1kilo gram = 1000 gram = 1000000 milligram

\*\* 1 gram = 1000 milligram