

فضای مجازی آمیخته از اطلاعات علمی و شبه علمی است که می تواند باعث سردرگمی و گمراهی استفاده کنندگان شود. هدف این سلسله از مباحث علمی، ارائه اطلاعات دقیق و دارای شناسنامه و تهیه شده توسط اساتید شناخته شده در هر حوزه تخصصی می‌باشد.

17 اردیبهشت 1399

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پزشکی

معاونت پژوهشی و فناوری



**قسمت چهارم:**

**راهنمای تهیه محلول ضدعفونی از وایتکس ( حاوی هیپوکلریت سدیم) برای ضدعفونی آب، سطوح، دست، میوه و سبزیجات**

دیده‌بانی علمی بیماری کووید 19

**دكتر سيد غلامرضا موسوي، دكتر عباس رضايي دكتر سكينه شكوهيان، دكتر محسن حيدري**

**گروه بهداشت محيط دانشكده علوم پزشكي دانشگاه تربيت** **مدرس**

1. **کاربرد هیپوکلریت سدیم (آب ژاول)**

هیپوکلریت سدیم (NaOCl) یا آب ژاول یک ترکیب کلردار است که از آن در تهیه محلول سفید کننده خانگی به صورت محصولات مختلف در استفاده می شود و در بازار دردسترس همگان قرار دارد. وایتکس یکی از محصولات سفیدکننده‌ برپایه کلر بوده که دارای 6-3 درصد و به طور متوسط 5 درصد یا g/L50 کلر فعال دارد. این پاک‌کننده خانگی برای شستشوی البسه، گندزدایی و ضدعفونی سطوح، تصفیه آب و استخرهای شنا استفاده می‌گردد. هیپوکلریت سدیم جزو گندزداهای با کاربرد متنوع است و توانایی غیرفعالسازی باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و مایکوباکتریوم‌ها را دارد ولی بر اسپور باکتری‌ها و پریون‌ها بی‌تاثیر است. ویروس کرونا جزو ویروس‌های پوشش‌دار با غشا خارجی شکننده است، نسبت به کلر حساس بوده و به راحتی با آن غیرفعال می‌شود. لذا در ادامه روشی آسان برای تهیه محلول گندزدایی از وایتکس به منظور گندزدایی سطوح، آب، میوه و سبزیجات و نیز پسماندهای بیولوژیک با هدف کمک به کنترل شیوع ویروس کرونا، ارایه می‌شود. به عبارت ساده می‌توان با رقیق‌سازی وایتکس محلول گندزدایی متناسب با نوع کاربرد تهیه نمود که در ادامه روش تهیه آورده شده است.

1. **مکانیزم غیرفعالسازی میکروارگانیسم‌ها در حضور هیپوکلریت سدیم**

فعالیت میکروب‌کشی هیپوکلریت سدیم رقیق‌شده به غلظت اسید هیپوکلرو (HOCl) بستگی دارد که آن هم متاثر از pH محلول می‌باشد. دلیل غیرفعالسازی میکروبی در حضور این عامل گندزدا، نفوذ HOCl به داخل سلول میکروبی و عبور از دیواره و غشاِی سلولی می‌باشد. همچنین HOCl و یون هیپوکلریت OCl- نیز سبب توقف در ترشح آنزیم مورد نیاز برای رشد میکروارگانیسم، صدمه به غشاء و DNA و تولید گونه‌های استرس اکسیداتیو شده که همه عوامل منجر به مرگ میکروارگانیسم خواهند شد.

1. **استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم برای گندزدایی آب**

یکی از گزینه‌های دردسترس برای گندزدایی آب در شرایط اضطراری استفاده از هیپوکلریت سدیم می‌باشد. برحسب درصد کلر موجود در وایتکس‌های خانگی می‌توان مطابق جدول 1 و پس از گذشت زمان تماس 30 دقیقه آب را گندزدایی نمود. برای مثال، در صورتی که درصد کلر موجود در محلول هیپوکلریت سدیم 6 درصد باشد، باید مطابق جدول زیر عمل نمود.

**جدول 1- نحوه گندزدایی آب با محلول هیپوکلریت سدیم در شرایط اضطراری**

|  |  |
| --- | --- |
| **حجم آب** | **مقدار هیپوکلریت سدیم 6% اضافه شده** |
| 25/0 گالن | 2 قطره |
| 1 گالن | 8 قطره |
| 2 گالن | 16 قطره (یک چهارم قاشق چای خوری) |
| 4 گالن | یک سوم قاشق چای خوری |
| 8 گالن | دو سوم قاشق چای خوری |

1. **نحوه تهیه محلول ضدعفونی از وایتکس (هیپوکلریت سدیم 5%) و کاربرد آن برای گندزدایی سطوح، دست و سبزیجات**

* **محلول شماره 1:** محلول 1 درصد (g/L 10) هیپوکلریت سدیم مناسب برای گندزدایی پسماندهای بیولوژیکی مایع. برای این کار لازم است تا یک پیمانه از وایتکس با 4 پیمانه آب سرد مخلوط شود و با پسماند مورد نظر به مدت 20 دقیقه به منظور گندزدایی کامل تماس داده شود.
* **محلول شماره 2:** محلول 5/0 درصد (g/L 5) هیپوکلریت سدیم مناسب برای گندزدایی سطوح بسیار آلوده که حاوی خون، مدفوع، پروتئین یا چربی هستند. برای اینکار کافی است که 1 پیمانه از وایتکس با 9 پیمانه آب سرد مخلوط شود و با سطوح بسیار آلوده برای به مدت زمان یک دقیقه تماس داده شود. برای تهیه این محلول همچنین می‌توان یک پیمانه از محلول شماره 1 را با یک پیمانه آب سرد مخلوط کرده و برای گندزدایی استفاده نمود.
* **محلول شماره 3:** محلول 1/0 درصد (g/L 1) هیپوکلریت سدیم مناسب برای گندزدایی سطوح نسبتا آلوده مانند سطوح منازل و ادارات، تجهیزات پزشکی، ملحفه‌ها و وسایل حفاظت فردی قابل استفاده مجدد. برای تهیه این محلول یک پیمانه از محلول شماره 2 را با 4 پیمانه آب سرد مخلوط نمایید. برای تهیه مستقیم این محلول از وایتکس لازم است تا یک پیمانه وایتکس با 49 پیمانه آب سرد مخلوط شود. سطح مورد نظر را با این محلول شماره 3 آغشته نمایید و پس از یک دقیقه تماس ضدعفونی می‌شود.
* **محلول شماره 4:** محلول 05/0 درصد (g/L 5/0) هیپوکلریت سدیم مناسب برای گندزدایی دست. این محلول با رقیق سازی محلول شماره 3 قابل تهیه است به این صورت که یک پیمانه از محلول شماره 3 با یک پیمانه آب سرد مخلوط و برای گندزدایی استفاده شود. همچنین برای تهیه این محلول می توان یک پیمانه وایتکس را با 99 پیمانه آب مخلوط نمود. محلول تهیه شده روی دست ها اسپری شده تا در مدت زمان تماس یک دقیقه دست را گندزدایی نماید.
* **محلول شماره 5:** محلول 01/0 درصد (g/L 1/0) هیپوکلریت سدیم برای گندزدایی سبزیجات و میوه‌جات. این محلول با رقیق سازی محلول شماره 4 قابل تهیه است به این صورت که یک پیمانه از محلول شماره 4 را با چهار پیمانه آب سرد مخلوط نموده و برای گندزدایی نمایید. همچنین برای تهیه این محلول می توان یک پیمانه وایتکس با 499 پیمانه آب سرد مخلوط شود. سبزیجات و میوه‌جات پس از شستشو، به مدت 5 دقیقه داخل این محلول قرار داده شده تا گندزدایی انجام شود.

برای سهولت کار، نحوه تهیه محلول های مختلف ضدعفونی کننده از رقیق‌سازی وایتکس (حاوی هیپوکلریت سدیم 5%) برای برای گندزدائی سطوح، دست، سبزیجات و میوه‌جات، در شکل 1 نشان داده شده است.

یک پیمانه محلول شماره 4 با 4 پیمانه آب سرد مخلوط شود

یک پیمانه محلول شماره 3 با 1 پیمانه آب سرد مخلوط شود

یک پیمانه وایتکس با 4 پیمانه آب سرد مخلوط شود



یک پیمانه محلول شماره 1 با 1 پیمانه آب سرد مخلوط شود



یک پیمانه محلول شماره 2 با 4 پیمانه آب سرد مخلوط شود



**شکل 1- نحوه تهیه محلول ضدعفونی از وایتکس حاوی هیپوکلریت سدیم 5درصد برای گندزدائی سطوح، دست، سبزی و میوه‌جات**

1. **پیام های مهم**

**پیام همگانی در خصوص تهیه محلول ضد عفونی از وایتکس (محلول هیپوکلریت سدیم)**

نکات مهم ایمنی زیر باید در هنگام تهیه محلول صدعفونی کننده از وایتکس حاوی هیپوکلریت سدیم مورد توجه قرار گیرند.

* از ماسک، دستکش لاستیکی، پیش‌بند ضد آب و عینک ایمنی به منظور جلوگیری از هر گونه پاشش استفاده شود.
* مخلوط کردن هیپوکلریت سدیم با آب سرد (زیرا آب گرم سبب تجزیه کلر شده و اثربخشی را کاهش می‌دهد).
* ممانعت از نگهداری و تهیه محلول گندزدایی رقیق شده از هیپوکلریت سدیم در ظروف فلزی (چون سبب خوردگی می‌گردد). محلول تهیه شده حتما باید در ظروف پلاستیکی نگهداری شود.
* ممانعت از تماس با چشم (در صورت تماس، چسم با آب فراوان و حداقل به مدت 15 دقیقه شستشو داده شود و سپس به پزشک مراجعه شود).
* عدم ترکیب هیپوکلریت سدیم با سایر دترجنت‌های خانگی (چون اثربخشی را کاهش داده و ممکن است واکنش‌های شیمیایی خطرناکی رخ دهد). برای مثال، در صورت ترکیب هیپوکلریت سدیم با دترجنت‌های اسیدی گاز سمی تولید خواهد شد.
* وایتکس (هیپوکلریت سدیم رقیق نشده) در صورت تماس با نور خورشید گازهای سمی متصاعد می‌کند. به همین دلیل باید در جای خنک با دمای 8-2 درجه سانتیگراد، تاریک و دور از دسترس اطفال نگهداری شود.
* هیپوکلریت سدیم با گذشت زمان تجزیه خواهد شد و به همین دلیل از ذخیره طولانی‌مدت پرهیز شود. تجربیات نشان داده که بازای گذشت هر یکسال از تاریخ تولید آن، 20 درصد از کلر فعال تجزیه خواهد شد.
* محلول گندزدایی باید به صورت روزانه تهیه شود، برچسب تاریخ داشته باشند و در صورت عدم استفاده بعد از 24 ساعت دور ریخته شوند.
* مواد آلی سبب غیرفعالسازی کلر موجود در هیپوکلریت سدیم خواهد شد. به همین دلیل قبل از ضدعفونی سطوح با هیپوکلریت سدیم، حتما رفع آلودگی صورت گیرد.
* حتما بر روی ظروف هیپوکلریت سدیم علائم مربوط به اثر خورندگی بر روی پوست، صدمه به چشم و سمیت حاد و مزمن برای موجودات آبزی چسبانده شود.
* **حتما برچسب مناسب روی ظرف حاوی محلول های تهیه شده بچسبانید و روی آن نوع محلول و غلظت آن به همراه تاریخ تهیه را بنویسید.**

**پیام اجرایی به مدیران**

با توجه به اینکه محلول سدیم یا همان وایتکس خانگی به عنوان یک گندزدای دارای کاربری مختلف و ارزان در دسترس می‌باشد و از طرفی هم دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت به منظور تهیه و کاربرد آن برای گندزدایی آب، سطوح، پسماند، میوه و سبزیجات وجود دارد، بنابراین آگاهی‌بخشی در این زمینه به افراد جامعه و یا سازمان تحت مدیریت به منظور مدیریت اپیدمی‌های پیش‌رو از جمله شیوع کرونا ضروری بنظر می‌رسد.

**منابع و مراجع**

1. WHO, 2014. Infection Prevention and Control of Epidemic- and Pandemic-Prone Acute Respiratory Infections in Health Care.

## **راهنمای تصویری رقیق سازی و کاربرد محلول هیپوکلریت سدیم در گندزدائی سطوح، دست، سبزی و میوه، انتشارات پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران.**

1. Nicole Girotti, 2015. Guidelines for using sodium hypochlorite as a disinfectant for biological waste.
2. WHO, 2006. Collecting, preserving and shipping specimens for the diagnosis of avian influenza A(H5N1) virus infection: Guide for field operations.
3. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/emergency-disinfection-drinking-water>