

دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

سوالات متداول در کاربرد ضد عفونی کننده ها برای محافظت از ویروس کرونای جدید



کارگروه علمی پیشگیری و کنترل کووید ۱۹

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۱۸ اسفند ۱۳۹۸



دکتر سودابه داوران استاد گروه شیمی دارویی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

با همکاری: فلوریا عادل، فاطمه عابدی، سوپل واقفی

بیاموزیم که چگونه و چه موقع به طور صحیح از ضد عفونی کننده دست استفاده کنیم ، چه موقع فقط دستان خود را بشوییم و چگونه می توانیم خود را از ویروس ها (از جمله coronavirus) و باکتری ها محافظت کنیم.

در حال حاضر هیچ واکسن یا داروی ثابت شده ای برای جلوگیری از بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (COVID-19) وجود ندارد. بهترین راه مقابله با این بیماری پیشگیری و جلوگیری از قرار گرفتن در معرض این ویروس است. در این مقاله به برخی سوالات در مورد استفاده از ضد عفونی کننده های دست و اماکن عمومی در ارتباط با کرونا ویروس جدید پاسخ داده شده است.

مایع ضد عفونی کننده چیست و چه زمانی باید از ضد عفونی کننده استفاده کرد؟

ضد عفونی کننده (sanitizer) به یک ماده شیمیایی که قادر به از بین بردن میکروب ها است گفته می شود. ضد عفونی کننده های دست غالباً مایع هستند و برای حذف عوامل عفونت را از دست به کار می روند. بیوسید ها مواد شیمیایی هستند که به صورت موضعی در داخل و یا در روی بافت های زنده (آنتی سپتیک، antiseptic) و یا بر روی اشیای بی جان (disinfectant، گند زدا) به کار می روند. بیوسید ها می توانند باعث جلوگیری از رشد میکروارگانیسم ها (-static) و یا کشتن آن ها شوند (-cidal). در جوامع که مردم در تماس مداوم با یکدیگر و سطوح پوشیده از میکروارگانیسم ها هستند، رعایت بهداشت در کنترل عفونت ها بسیار حایز اهمیت است. مطالعات گسترده نشان می دهند که ضد عفونی کننده های دست آنتی سپتیک در شیوع سرما خوردگی ها، سندرم های حاد تنفسی، آنفولانزا های ویروسی، گاستروانتریت ها و غیره کاربرد زیادی دارند.

مایعات ضد عفونی دست را می‌توان در دو گروه الکلی (alcohol-based sanitizers) و بدون الکل (alcohol-free sanitizer) طبقه بندی نمود.

یکی از عمومی ترین انواع مایع‌های ضد عفونی بر پایه الکلی ایزوپروپیل الکل یا اتانول سنتزی در کارخانه با غلظت ۷۰ درصد است. مطابق با دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی (WHO) و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری ها (Centers for Disease Control and Prevention CDC) استفاده از ضد عفونی کننده های دست اتیل الکل (C_2H_5OH) یا ایزوپروپیل الکل ($CH_3CH(OH)CH_3$) با غلظت ۶۰٪ الی ۷۰٪ برای ضد عفونی کردن دست ها در مقابل آلودگی های میکروبی در صورت عدم دسترسی به آب و صابون قابل استفاده است. این ضد عفونی کننده ها در جلوگیری از شیوع آنفولانزای فصلی، H1N1، URI و سایر بیماریهای مبتنی بر ویروس و باکتری بسیار موثر گزارش شده اند.

تاثیر محلول های ضد عفونی کننده الکلی بر روی ویروس ابولا، ویروس Zika، ویروس سندرم حاد تنفسی خاورمیانه (MERS) و ویروس سندرم حاد کرونا (SARS) نیز ثابت شده است. بر اساس این مطالعات، ویروس ها اگر مطابق با دستورالعمل مورد تایید سازمان بهداشت جهانی تهیه شوند (محلول های بر پایه ی اتانول و ایزوپروپیل الکل) برای محافظت از میکروب ها اثر بخش خواهند بود. در نتیجه در سال های اخیر و با شیوع ویروس های گوناگون اغلب دولت ها و سازمان های بهداشتی مردم را به استفاده ی مرتب از این محلول ها تشویق می نمایند. هرگونه ضد عفونی کننده تنها در صورت استفاده در غلظت صحیح موثر خواهد بود.

استفاده از مایع ضد عفونی دست به عنوان یکی از موثرترین روش های نظافت دست شناخته می‌شود و همچنین مایع‌های بر پایه الکل دارای عطر و طراوت خاصی در هنگام مصرف هستند. همچنین برای کاربران در فضاهای پاک و استریل ضد عفونی منظم دست‌ها بسیار ضروری می‌باشد، بخصوص در فرآیندهای استریل انجام این عمل قبل شروع به هر کاری ضروری است. حوله های الکلی سالهاست که برای ضد عفونی کردن سطوح کوچک از قبیل درپوش های لاستیکی و بال های دارویی یا واکسن ها استفاده می شوند. الکلها برای استریل کردن مواد پزشکی و جراحی عمدتاً توصیه نمی شوند زیرا فاقد عملکرد اسپور کش است. از الکلها برای ضد عفونی کردن دماسنج های دهان و رکتوم، پیجرهای بیمارستان و قیچی نیز استفاده می شود. مایعات ضد عفونی کننده دست مواد شیمیایی مضر مانند حشره کش ها، آفت کش ها و فلزات سنگین را از روی دست پاک نمی کند.

آیا ضد عفونی کننده دست بهتر از صابون و آب است؟

بهترین روش برای محافظت از کرونا ویروس شستن دست ها با آب گرم و صابون به مدت حداقل ۲۰ ثانیه است. محصولات مبتنی بر الکل به خصوص در مواقعی که آب و صابون در دسترس نیست یا احتمالاً پوست در نتیجه شستشوی مکرر دستها با آب و صابون آسیب ببیند (به عنوان مثال ، خراش، اگزما و ترک خوردگی) و یا در عمل های سرپایی که آب در دسترس نیست توصیه می شوند. ضد عفونی کننده دست ممکن است در مواقعی که دستها به وضوح کثیف یا چربی هستند موثر نباشد. زمان و نحوه شستن دستها با مایع ضد عفونی کننده مهم است. زمانی که دستها آلوده به چربی باشند ابتدا باید با آب و صابون شسته شوند. دستان ما یکی از اصلی ترین مسیرهایی است که ویروس ها از سطوح به سیستم تنفسی انتقال می دهد. اثر ژل های الکلی به میزان هدف قرار دادن ویروس بستگی دارد، کرونا ویروس جدید دارای یک ساختار پوشش دارلیپوفیل یا چربی دوست است که الکل می تواند به آن حمله کند. شستشوی بیش از حد با آب و شوینده ها می تواند باعث خشکی دست ، ترک خوردگی و خونریزی شود که این امر به میکروب ها اجازه ورود به بدن را می دهد. در چنین مواقعی لازم است از کرم های مرطوب کننده یا لوسیون برای مرطوب کردن پوست استفاده کرد.

چه فاکتورهایی را باید برای انتخاب یک ماده ضد عفونی کننده در نظر گرفت؟

عوامل موثر در انتخاب ضد عفونی کننده مناسب عبارتند از اثر بخشی ماده ضد عفونی کننده، غیر سمی بودن و تحمل پوستی مواد سازنده آن، مقرون به صرفه بودن ، ظاهر مناسب، عطر و بوی خوب و استفاده راحت است. علاوه بر آن، این ماده باید در دسترس بوده و تهیه آن آسان باشد. عامل مهم دیگر سرعت تبخیر آن است. زمان خشک شدن آن باید با مدت زمان لازم برای از بین بردن باکتری متناسب باشد. الکل اتیلیک ۷۰ درصد و ایزوپروپیل الکل ۶۰ تا ۷۰ درصد، ضد عفونی کننده هایی هستند که سرعت عمل مناسبی دارند. قدرت نفوذ الکل ها در سطوح چرب و کثیف کم است و به همین جهت بهتر است روی سطوح تمیز مورد استفاده قرار گیرند.

چه غلظتی از الکل برای ضد عفونی کننده دست مناسب است؟

دو فرمولاسیون توصیه شده WHO ۷۰٪ اتانول یا ۷۵٪ ۲ - پروپانول (ایزو پروپانول) است. این محلول ها همچنین به عنوان باکتری کش، قارچ کش و ویروس کش مورد استفاده قرار گرفته است. اثرات این الکل ها هنگام رقیق شدن زیر ۵۰٪ به شدت کاهش

می یابد و غلظت بهینه باکتری کش $60\% - 90\%$ به صورت محلول در آب (درصد حجمی) است. ضد عفونی کننده های الکلی اکثر باکتری ها و برخی از ویروس ها را متوقف می کند. ضد عفونی کننده های حاوی الکل حداقل 70% الکل (عمدتا اتیل الکل) 99.9% از باکتری های روی دست ها ۳۰ ثانیه پس از استفاده و 99.99% الی 99.999% پس از یک دقیقه می کشند. اثرات ضد ویروسی مشابهی روی کرونا ویروس نیز مشاهده شده است.

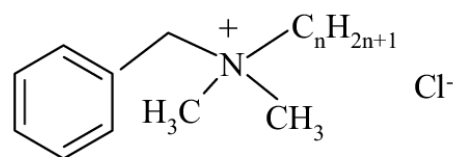
چه نوع ضد عفونی کننده های دیگری برای محافظت از میکروب ها به کار رفته اند؟

برای ضد عفونی سطوح علاوه بر اتانول، محلول سدیم هیپوکلریت (آب ژاول یا وایتکس) $1\% - 5\%$ ، گلو تارآلدئید 2% و محلول آب اکسیژنه 3% نیز موثر است. اثرات میکروب کش و کاربردهای بالقوه برای پراکسید هیدروژن (آب اکسیژنه) نیز در مجموعه مراقبت های بهداشتی توصیه شده استاین گزارش ها فعالیت میکروب کشی خوبی را به پراکسید هیدروژن نسبت می دهد و به خواص ضد باکتری ، ضد ویروس ، اسپور کش و قارچ کش آن اشاره می کنند. پراکسید هیدروژن با تولید رادیکالهای هیدروکسیل آزاد مخرب که می تواند به لیپیدهای غشایی، DNA و سایر اجزای سلول ضروری حمله کند ، عمل می کنند.

ضد عفونی کننده های طبیعی حاوی برخی ترکیبات طبیعی مانند چای یا آلوورا و نیز برخی الکل های طبیعی نیز به کار رفته اند. از مایعات ضد عفونی کننده ه غیر الکلی می توان کلروهگزیدین یا هگزاکلروفن را نیز نام برد. آلوورا هم نقش ضد عفونی کننده و هم نقش مرطوب کننده را ایفا می کند. چای اثرات ضد ویروسی ایفا می کند. علاوه بر آن پروپیلن گلیکول می تواند به عنوان ماده پرکننده به کار رود.

آیا ضد عفونی کننده های دست بدون الکل حاوی بنزآلکونیوم کلرید بر روی کرونا ویروس جدید موثرند؟

بنز آلکونیوم کلرید (BAC) ترکیبات آلی از نوع مشتقات آمین های نوع چهارم با مثبت و فرمول شیمیایی زیر هستند:



$$n = 8, 10, 12, 14, 16, 18$$

بنزآلکونیوم کلرید ماده سازنده اصلی ضد عفونی کننده های غیر الکلی است که به عنوان

این ماده عمدتاً بر روی باکتری ها موثر است و بر روی ویروس ها تاثیر چندانی ندارد (Chemistry in the News, Coronavirus: How hand sanitisers protect against infections, March 4, 2020)

کرونا ویروس یک ویروس پاکت دار است (enveloped virus) یعنی حاوی غشای سلولی فسفولیپید و پروتئین می باشد. علاوه بر این برخی گلیکو پروتئین های ویرال بر روی این غشا قرار گرفته اند. مطابق با توصیه CDC این نوع آنتی سپتیک های غیر الکلی به خوبی در مقابل کرونا ویروس عمل نمی کنند. ضد عفونی کننده های حاوی بنزآلکونیوم کلرید می توانند سبب جلوگیری از رشد ویروس شوند اما الزاماً آن را نمی کشند. غشای دو لایه لیپیدی ویروس آن را در مقابل دترجنت ها مقاوم می سازد.

آنچه که با قطعیت می توان گفت "ضد عفونی کننده های الکلی موثرتر از غیر الکلی در مقابل این نوع ویروس ها هستند (CDC; Handwashing: Clean hands save lives)

چگونه می توان از الکل ۹۶٪ الکل ۷۰٪ ساخت؟

با استفاده از فرمول زیر می توان ۱۰۰ میلی لیتر الکل ۷۰٪ را از X میلی لیتر الکل ۹۶٪ و آب تهیه کرد:

$$100 \times \text{الکل } 70\% = X \times \text{الکل } 96\%$$

جواب ۷۳ میلی لیتر خواهد بود. پس برای تهیه یک لیتر الکل ۷۰٪ از الکل ۹۶٪ حجم ۷۳۰ میلی لیتر و آب جوش سرد شده ۲۷۰ میلی لیتر افزوده می شود.

چرا از محلول های اتانول ۹۶٪ و ایزوپروپانول ۱۰۰٪ برای ضد عفونی کردن استفاده نمی شود؟

الکل ۷۰٪ از طریق انحلال یا تخریب غشای پلاسمایی سلولهای میکروارگانیسم ، آنها را از بین می برد. غشای پلاسمایی باکتری های گرم منفی لایه نازکی از پپتیدوگلیکان ها دارد که با الکل تخریب می شود. آب در تغییر ماهیت و تخریب پروتئین های غشایی عملکرد کلیدی دارد و به عنوان یک کاتالیست عمل می کند. از سوی دیگر مدت زمان تماس میکروارگانیسم ها با الکل فاکتور کلیدی

دیگری است. سرعت تبخیر الکل ۷۰٪ کمتر از الکل ۹۶٪ است و زمان تاثیر آن طولانی تر است. پس الکل ۷۰٪ هم به واسطه حضور کلیدی آب و هم به علت سرعت تبخیر کمتری مدت زمان کنتاکت بیشتر به الکل ۹۶٪ یا ۱۰۰٪ ارجحیت دارد.

الکل ۷۰٪ برای از بین بردن چه نوع میکروب هایی مناسب است؟

الکل از طریق تخریب غشای سلولی میکروارگانیسم ها اثر می کند. همه ویروس ها دارای غشای خارجی نیستند. به عنوان مثال ، ضد عفونی کننده های دست الکل دار، نورو ویروس یا ویروس نوراک (عامل ایجادکننده بیماری های گوارشی مسری و التهاب معده و دیواره روده بزرگ) را نابود نمی کنند. همچنین الکل برای از بین بردن انواع خاصی از میکروب ها مانند کریپتوزپوریدیوم که اغلب در بیماران مبتلا به HIV مثبت همراه با اسهال جدا شده است، مناسب نیست. برای محافظت از نورو ویروس و باکتری کلوستریدیوم دیفیسیل که از باکتری های گرم مثبت و اسپور دار بوده و یکی از علل عفونت های روده ای بیمارستان است، آب و صابون موثرتر از ضد عفونی کننده حاوی الکل است.

آیا ضد عفونی کننده های سطوح بر روی کرونا ویروس جدید موثرند؟

کرونا ویروس جدید و پروسی نوپدید، پیچیده و نسبتاً ناشناخته است و ساختار و رفتار آن کاملاً شناخته شده نمی باشد. تا کنون هیچ ضد عفونی کننده سطوح توسط Environmental Protection Agency EPA برای ضد عفونی سطوح در مقابل کرونا ویروس جدید به طور قطعی ثبت نشده است. با این حال توصیه اکید شده است که محلول های ضد عفونی کننده ای که برای ویروس های مشابه تایید شده اند در این مورد نیز به کار روند. محصولات ضد عفونی کننده و شوینده خانگی برای سطوح "لمسی بالا" مانند پیشخوان ، میز کار ، تلفن همراه، صفحه کلید کامپیوتر و هر سطحی که ممکن است با مایعات بدن در تماس باشد به طور مرتب تمیز شود.

عوارض ناشی از نوشیدن ضد عفونی کننده های الکلی دست چیست؟

در صد الکل به کار رفته در ضد عفونی کننده های دست و اماکن عمومی بسیار بالاتر از نوشیدنی های الکلی رایج است. عوارض جانبی خطرناکی ناشی از نوشیدن ضد عفونی کننده دست و اماکن عمومی وجود دارد. در حجم بالا این عوارض شامل آسیب به اندام های داخلی ، مشکلات بینایی ، از بین رفتن حافظه و مسمومیت الکلی است. مسمومیت با الکل می تواند منجر به مرگ شود.

چند بار می توان قبل از شستن دست ها از ژل الکل استفاده کرد؟

برخی از محققین توصیه کرده اند که بعد از هر چهار یا پنج بار استفاده از ژل یا دستمال حاوی الکل دست باید با آب و صابون شسته شود.

آیا ضد عفونی کننده دست برای سلامتی انسان خطرناک است؟

هیچ مدرکی مبنی بر مضرات ضد عفونی کننده دست و سایر محصولات ضد میکروبی وجود ندارد. دلایلی که بیشتر مورد استدلال قرار می گیرد ایجاد مقاومت ضد باکتریایی در اثر استفاده طولی مدت آنهاست. خطر دیگر ضد عفونی کننده های الکلی آتشگیر بودن آن ها به علت تبخیر الکل است. دور نگه داشتن ضد عفونی کننده های الکلی از شعله و حرارت ضروری است.

آیا ضد عفونی کننده دست سرطان زا است؟

اثر ضد عفونی کننده های شیمیایی با سرطان تیروئید بررسی شده است. یک مطالعه جدید نشان می دهد در کارگرانی که در معرض مواد شیمیایی مانند موادی که در دیونیزه کننده ها یا دستگاه های تصفیه هوا یا دئودیزرها ، ضد عفونی کننده ها ، یا استریلائزرها ی اتیلن اکسید قرار دارند ، احتمال ابتلا به سرطان تیروئید نسبت به سایر افراد بیشتر است. وجود مواد شیمیایی مانند پارابن و تری کلوزان میتواند اثرات کارسینوژنی داشته باشد.

نوشیدنی های الکلی مطابق با (IARC) International Agency for Research on Cancer در گروه ۱ مواد سرطان زا قرار دارند. در مورد سرطان زایی دهانشویه ها، مواد آرایشی-بهداشتی و ضد عفونی کننده های حاوی اتانول گزارش مستندی ارائه نشده است.

آیا نوشیدن الکل ویروس سرماخوردگی را از بین می برد؟

اگر ویروس وارد بدن شده باشد نه نوشیدن الکل و نه ضد عفونی کننده های الکلی ویروس را از بین نمی برد. شواهد متعدد نشان داده اند که مصرف خوراکی الکل هیچ تاثیری بر نابودی ویروس ندارد. مستی خفیف می تواند از بین بردن علائم سرماخوردگی و آنفولانزا را بکاهد ، اما تاکنون هیچ مطالعه ای نشان نداده است که الکل توانایی کشتن میکروب ها در جریان خون یا متوقف کردن سرماخوردگی در مسیرهای متداول آن را دارد.

آیا ضد عفونی کننده دست برای حیوانات خانگی مضر است؟

سمیت آن ها روی حیوانات خانگی گزارش شده است.

آیا ضد عفونی کننده های دست فاقد الکل موثر هستند؟

بسیاری از تحقیقات مراکز مراقبت های بهداشتی نشان داده اند که ضد عفونی کننده دست عاری از الکل ممکن است همه میکروب ها ، باکتری ها و ویروس ها را از بین نبرد. ضد عفونی کننده دست فاقد الکل حاوی ترکیبات آمونیوم چهارم (به نام کلرید بنزالکونیوم) است اما میزان اثر آن کمتر از الکل است. ضد عفونی کننده های دست فاقد الکل باعث خشک شدن دست نمی شوند. بسیاری از ضد عفونی کننده های دست بدون الکل حاوی غلظت ۰.۱ درصد بنزالکونیوم هستند ، بقیه محلول حاوی آب و نرم کننده پوست و ویتامین E برای افزایش مرطوب کنندگی است. معمولاً دستورالعمل استفاده از ضد عفونی دست بدون الکل بسیار آسان تر است. احتمال خطر آتش سوزی کمتر است و به سطوح نیز آسیب نمی رساند. با این حال برای محافظت از ویروس کرونا ضد عفونی کننده ای الکل دار تاکید شده است.

مواد مضر موجود در ضد عفونی کننده های دست چیست؟

در ضد عفونی کننده های الکلی سایر ترکیبات می توانند شامل آب ، عطر و گلیسیرین باشند. ضد عفونی کننده های دست غیر الکلی حاوی یک ترکیب ضد باکتری و ضد قارچ به نام triclosan یا triclocarban هستند. این ماده را می توان در صابون ها و حتی خمیردندان ها نیز یافت. به این محصولات صابون های ضد باکتری، ضد میکروبی یا آنتی سپتیک نیز می گویند. برخی مطالعات نشان داده که تریکلوزان در شکل گیری مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک ها نقش دارد. ارتباطی بین تریکلوزان، فیبروز کبد و سرطان در موش های آزمایشگاهی دیده شده است. استفاده از تریکلوزان به دفعات زیاد اثرات مضر بر سلامتی انسان از قبیل سیستم غیر طبیعی غدد درون ریز / سیگنالینگ هورمون تیروئید نشان داده است.

منظور از SD alcohol چیست؟

الکل **SD specially denatured (SD) alcohols** نوعی از اتانول تغییر ماهیت داده شده با سایر مواد شیمیایی است که در مواد آرایشی و محصولات مراقبت شخصی به عنوان یک ماده ضد کف، قابض، ضد میکروبی و حلال مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال **SD Alcohol 35-A** محلولی است که ۳۸/۹۵٪ اتانول و ۶۲/۴٪ اتیل استات دارد. مواد دیگری از قبیل بوتیل الکل، بنزوات‌ها، دی اتیل فتالات، پیریدین، استون، اتیل متیل کتون و متانول نیز ممکن است به این نوع الکل اضافه شود. این الکل برای نوشیدن خطرناک است و اگر برای تهیه ضد عفونی کننده‌ها استفاده شود حتما باید عاری از متانول باشد یا درصد متانول آن خیلی پایین باشد.

آیا متانول و سایر مواد شیمیایی را می‌توان به عنوان ضد عفونی کننده دست و اماکن عمومی به کار برد؟

متانول یک نوع الکل شبیه به اتانول (جزء اصلی در نوشیدنی‌های الکلی) است. متانول به مقدار بسیار کم طی تخمیر (فرآیندی که در آن الکل از محصولات گیاهی مانند انگور، سیب یا غلات تهیه می‌شود) شکل می‌گیرد و به طور طبیعی در سطوح پایین در نوشیدنی‌های تخمیر شده وجود دارد اما به مراتب سمی‌تر از اتانول است، تا جایی که می‌تواند منجر به کوری، سمیت شدید و مرگ شود. متانول یا متیل الکل (CH_3OH) هرگز نباید در چنین محصولاتی مورد استفاده قرار گیرد زیرا قرار گرفتن متانول در معرض دهان، ریه و یا پوست می‌تواند منجر به سمیت سیستمیک شدید و حتی مرگ شود.

چگونه می‌توان وجود متانول را در محلول اتانول تشخیص داد؟

تشخیص وجود متانول در محلول‌های ضد عفونی کننده یا نوشیدنی در آزمایشگاه‌های شیمی و آنالیز دستگاهی انجام می‌گیرد. روش‌های رنگ سنجی و کروماتوگرافی گازی برای تعیین کمی متانول در محلول اتانول استفاده می‌شوند. سنسورها و کیت‌های تشخیصی بر اساس اکسیدهای فلزی نیز ساخته شده‌اند. تست‌های ساده‌تری نیز وجود دارد که روش‌های کیفی هستند. مثلا اگر محلول اتانولی بسوزد شعله آبی رنگ می‌دهد ایجاد شعله زرد می‌تواند دلیل بر وجود متانول باشد. اتانول بویی شبیه به متانول دارد اما بوی آن نامطبوع است. سوزاندن و یا بو کردن برای تشخیص الکل توصیه نمی‌شود. یک روش آزمایشگاهی ساده واکنش آن با دی کرومات سدیم در حضور اسید سولفوریک است بخارات ناشی از این واکنش تند و محرک هستند و رنگ محلول حاصل آبی متمایل به سبز میشود در حالی که اتانول آبی تیره می‌دهد. در برخی از منابع استفاده از سدیم نیتروپورساید نیز گزارش شده است. از

واکنش سدیم نیترو پورساید با متانول ترکیب رنگی تشکیل می شود که طول موج جذب ماکزیمم آن به روش اسپکتروفوتومتری در حوالی ۴۸۰ نانومتر است. از پرمنگنات پتاسیم نیز می توان برای تشخیص متانول استفاده کرد رنگ متانول در محیط اسیدی با پرمنگنات پتاسیم بی رنگ در محیط خنثی بدون تغییر رنگ و در محیط بازی قهوه ای کمرنگ می شود. در حالی که در این شرایط اتانول در محیط اسیدی رنگ قرمز تیره می دهد.

چگونه میتوان متانول را از محلول اتانول جداسازی کرد؟

برای جداسازی این دو الکل از هم روش های تقطیر به کار می رود اتانول و متانول مخلوط آزنوتروپ می دهند و با تقطیر ساده تفکیک نمی شوند. مخلوط سه تایی آب-اتانول-متانول با تقطیر جز به جز استفاده می شود.

آیا مصرف ضد عفونی کننده های دست الکل دار می تواند سطح اتانول خون را افزایش دهد؟

الکل می تواند از طریق پوست جذب شود با این حال مطالعات متعدد نشان داده اند استفاده از ضد عفونی کننده های دست حاوی الکل، سطح الکل خون را افزایش نمی دهد.

منابع

1. Environmental Cleaning and Disinfection Recommendations, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Corona Virus Disease 2019 (Covid-2019).
2. EPA releases list of disinfectants in wake of Corona virus
3. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus, Journal of Hospital Infection, 61(2):107-11 · October 2005.
4. Methanol as an Unlisted Ingredient in Supposedly Alcohol-Based Hand Rub Can Pose Serious Health Risk, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2018, 15(7)
5. 16 - Cleaning and disinfection of sterile processing facilities, Sterility, Sterilization and Sterility Assurance for Pharmaceuticals, 2013, Pages 245-261.

6. Evaluation of a benzalkonium chloride hand sanitizer in reducing transient *Staphylococcus aureus* bacterial skin contamination in health care workers, American Journal of Infection Control Available online 25 October 2019.

CHEMISTRY IN THE NEWS, March 4, 2020 7. Coronavirus: How hand sanitizers protect against infections, •