



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



تهیه و تنظیم:

گیلدا امینی - دکتر فاطمه معقول



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



کمیته ارتقاء ایمنی و کیفیت

آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

بسم الله الرحمن الرحيم



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

فهرست مطالب

- ۱- نگاه کلی ۴
- ۲- تاریخچه اشعه ماوراء بنفش ۵
- ۳- لامپ های UV ماوراء بنفش ۸
- ۴- لامپ UV در صنعت پزشکی ۸
- ۵- کاربردهای لامپ های ماوراء بنفش ۱۱
- ۶- دستور العمل استفاده صحیح از «اشعه ماوراء بنفش» جهت ضد عفونی هوا و سطوح ۱۲
- ۷- لامپ فتوتراپی ۱۳
- ۸- چگونگی نصب لامپ های حاوی اشعه ماوراء بنفش ۱۴
- ۹- محدودیت استفاده از اشعه ماوراء بنفش ۱۵
- ۱۰- نکات قابل توجه در بکارگیری اشعه ماوراء بنفش ۱۷
- ۱۱- عملکرد اشعه ماوراء بنفش ۱۷
- ۱۲- ضد عفونی محیط با اشعه ماوراء بنفش ۱۹
- ۱۳- تاثیر زیست محیطی استفاده از اشعه ماوراء بنفش ۲۲



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

نگاه کلی

انسان از قرنها پیش اعتقاد داشت که نور خورشید می تواند از اشعه عفونتها جلوگیری کند در سال ۱۸۷۷ دو محقق انگلیسی به نامهای **دائز و بلونت** دریافتند که تکثیر میکروارگانیسیمها زمانی که تحت تابش نور آفتاب قرار می گیرد متوقف می گردد. تحقیقات بعدی نشان داد که عامل این پدیده طیف غیر قابل رؤیت اشعه خورشید با طول موج ۲۵۴ نانومتر است. در پی این کشف ، امکان طراحی و ساخت دستگاههای مولد اشعه باکتری کش میسر گردید. امروزه این نوع اشعه که باعث جلوگیری از فعالیت باکتریها می گردد به عنوان **اشعه ماورای بنفش UV** شناخته شده است. تحقیقات جدید در مورد تاثیر این پرتو بر روی میکروارگانیسیمها منتج به ساخت سیستمهای جدید ضد عفونی برای مایعات ، هوا و همچنین سطح اجسام گردید. بدین ترتیب ، ضد عفونی بدون استفاده از مواد شیمیایی و یه به کارگیری حرارت های بالاتر میسر شد و ضد عفونی در مواردی که قبلا مشکل و یا غیر ممکن بود نیز امکان پذیر گردید. امروزه ضد عفونی با اشعه ماورای بنفش ، نه فقط به عنوان یک روش با ارزش و موثر شناخته شده، بلکه در خیلی از موارد به عنوان مکمل سایر روشهای ضد عفونی بکار گرفته می شود .



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



تاریخچه اشعه ماوراء بنفش

اشعه ماوراء بنفش جزء پرتوهای غیر یونساز بوده و اولین بار در سال ۱۹۴۰ به عنوان روشی جهت قطع انتقال عفونت از طریق هوا اعلام شد و امروزه برای کنترل میکروب ها مورد استفاده قرار می گیرد. اشعه ماوراء بنفش، اشعه غیر یونیزه است که در کنترل فیزیکی میکروارگانسیم ها مورد استفاده قرار می گیرد. این اشعه در نور آفتاب به طور طبیعی وجود دارد.

طول موج اشعه ماوراء بنفش حدود ۲۱۰-۳۲۸ نانومتر می باشد. اثرات ضد میکروبی این اشعه به میزان پرتو تابیده شده و به مسافت بستگی دارد و هر چه میزان پرتو بالا بوده و مسافت کمتر باشد تعداد سلولهای میکروبی نابود شده، افزایش می یابد.

این اشعه باعث تخریب DNA و ایجاد موتاسیون در ژنهای میکروارگانسیم ها می شود. پرتوهای ماوراء بنفش جز امواج الکترومغناطیس بوده و منابع تولید آن خورشید، لامپ های فیلمان التهابی، لامپهای جیوه ای، قوس کزنون که از منابع ذکر شده لامپ های بخار جیوه برای ضد عفونی به کار می روند.

فن آوری اشعه ماوراء بنفش یکی از قدیمی ترین و در عین حال بهترین فن آوری مورد استفاده برای ضد عفونی مایعات در دنیا می باشد. اشعه ماوراء بنفش به عنوان یکی از بی خطرترین و نزدیک ترین روش به طبیعت در فرایند گندزدایی بدون نیاز به مواد شیمیایی به شمار می رود. این روش ضد عفونی بر اساس عملکرد طبیعی اشعه



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

خورشید است.

زمان عملکرد تابش اشعه ماوراء بنفش به پاتوژن ها بسیار کوتاه است و در کوتاهترین زمان همه آنها را نابود می کند. کیفیت آب هم از نظر فیزیکی هم از نظر شیمیایی، قبل و بعد تابش اشعه ماوراء بنفش کاملاً ثابت می ماند. نور ماوراء بنفش، سترون کننده نبوده ولی به عنوان یک عامل گند زدایی مورد استفاده می گیرد. باکتری ها به علت داشتن پروتئین و اسید نوکلئیک، می توانند مقدار زیادی از اشعه ماوراء بنفش را جذب نمایند و اگر باکتری ها در مسیر اشعه مزبور قرار گیرند به علت آسیب رسیدن به دزوکسی ریبونوکلیک اسید، کشته خواهند شد. به همین دلیل از چراغ اولتراویوله برای گند زدایی اماکن پرجمعیت، اتاق عمل، اتاق تهیه محیط کشت، آزمایشگاهها، بیمارستان ها و دستگاههای بسته بندی دارو استفاده می شود. اثر میکروب کشی اشعه ماوراء بنفش به مدت زمان در معرض بودن و دوز اشعه بستگی دارد. برخی آندوسپورهای باکتریایی در برابر تابش اشعه ماوراء بنفش مقاوم هستند و علت آن موادی است که در پوشش اسپور آنها وجود داشته و سبب جذب اشعه می گردند. بنابراین اشعه ماوراء بنفش یک عامل استریل کننده نبوده و می تواند به عنوان یک گندزدا مورد استفاده قرار گیرند.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

• لامپ (UV) ماورا بنفش چیست و کاربردهای آن کدام است :

Ultraviolet: یا به اختصار *UV* موجی است که در گستره امواج الکترومغناطیسی با طول موجی کوتاه تر از نور مرئی، ولی بلند تر از پرتو ایکس است.



ضد عفونی سطوح با اشعه UV





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

• لامپ های ماوراء بنفش :

لامپ UV ماوراء بنفش برای چشم انسان نامریی است و به ۳ دسته تقسیم میشود:

۱- UV-A : طول موج آن از ۳۱۵ تا ۴۰۰ نانومتر

۲- UV-B : طول موج آن از ۲۸۰ تا ۳۱۵ نانومتر

۳- UV-C : طول موج آن از ۱۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر

لامپ UV در صنعت پزشکی در چند مدل :

: UVA

این مدل لامپ UV همان لامپ BLB در پزشکی، صنایع داروسازی، واکنش های فتوشیمیایی، تشخیص و تجزیه و تحلیل در صنایع نساجی و مواد شیمیایی، (برای تست، بازرسی و تجزیه و تحلیل در شاخه های مختلف صنعت، به عنوان مثال استفاده جرم شناسی، جمع آوری تمبر و دارو)، تایید آثار تاریخی و سنگهای قیمتی، بانکداری و علم پزشکی قانونی، (تولید جلوه های ویژه در صنعت سرگرمی، به عنوان مثال در کلوپ های شبانه و صحنه تئاتر و سینما)، نور علامت دهنده (sign lighting) و تست اسکناس مورد استفاده قرار می گیرند.

: UVB

این مدل لامپ یووی یا لامپ UVB برای درمان اختلالات مزمن پوستی مانند بیماری پوستی پسوریازیس (صدفک)، بیماری پوستی پارا پسوریازیس (صدفکوار)، بیماری پوستی ویتیلیگو (لک، پپیس)، بیماری پوستی آتوپیک درماتیت (اگزمای سرشتی)، بیماری پوستی میکوزیس فونگوئیدس (لنفوم پوستی) و سایر اختلالات پوستی مورد استفاده قرار می گیرند.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



: UVC

این مدل لامپ یووی سی یا لامپ UVC برای کشتن یا غیر فعال کردن باکتری، ویروس و دیگر موجودات زنده بسیار ریز ساده و غیر پیچیده (*primitive organisms*) مورد استفاده قرار می گیرند. مثالهای کاربردی که می توان برای این لامپ یووی سی UVC یا همان لامپ ضد عفونی کننده ارائه کرد شامل لامپ یووی تصفیه هوا، لامپ یووی تصفیه آب و سطوح و انواع دیگر لامپ یووی در مکان هایی مانند بیمارستان ها، مراکز تحقیقات میکروب شناسی بخش باکتریولوژی و موسسات داروسازی و صنایع فرآورده های غذایی از قبیل لبنیاتی ها، کارخانه های ماءالشعیرسازی، صنایع پخت نان کاربرد دارد. امروزه لامپ یووی تصفیه آب و لامپ یووی تصفیه هوا علاوه بر صنایع در منازل نیز کاربرد دارد. لامپ یووی تصفیه هوا امروزه خصوصا در اتاق عمل برای ضد عفونی فضای اتاق عمل و استریلیزه هوا کاربردی دارد. لامپ ضد عفونی UV از کارآمدترین لامپ های صنعت پزشکی است.

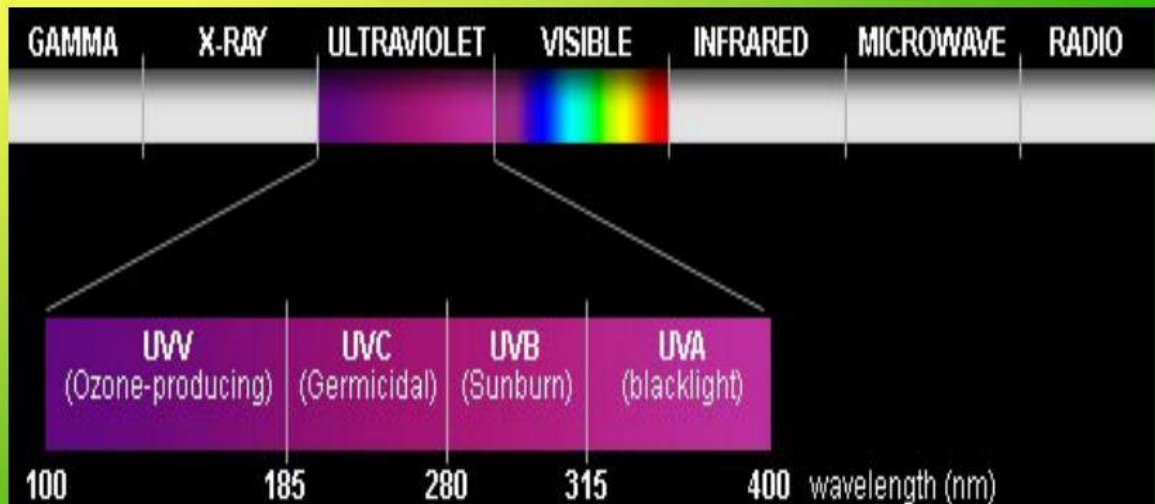
همچنین از دیگر موارد استفاده لامپ یووی سی UVC می توان به ضد عفونی کردن آب آشامیدنی، فاضلاب، استخرهای شنا، سیستم های تهویه مطبوع، سردخانه ها، مواد بسته بندی اشاره کرد. یکی دیگر از موارد استفاده لامپ یووی سی UVC در *Eprom Eraser* می باشد



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

طیف پرتوی فرا بنفش





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

کاربردهای لامپ های ماورابنفش به شرح زیر است:

- ۱- بررسی جعل اسناد
- ۲- تشخیص نشت مخازن نفتی
- ۳- بررسی سنگ های قیمتی
- ۴- تحقیقات جنایی
- ۵- میکروب زدایی و کنترل عفونت
- ۶- درمان برخی اختلالات پوستی ویتامین D.

وقابل ذکر است که قرار گرفتن در برابر اشعه UV ماوراء بنفش به صورت طولانی مدت برای پوست مضر و خطرناک هست.

لازم به ذکر است که طیف نوری دید انسان بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

دستور العمل استفاده صحیح از «اشعه ماوراء بنفش» جهت ضد عفونی هوا و سطوح

اشعه ماوراء بنفش جزء پرتوهای غیر یونساز می باشد و بدلیل خاصیت قطع انتقال عفونت از هوا، در کنترل فیزیکی میکروارگانیسم ها مورد استفاده قرار می گیرد. اثر میکروب کشی اشعه ماوراء بنفش به مدت زمان در معرض بودن، دوز اشعه و مسافت بستگی دارد. برخی آندوسپورهای باکتریایی در برابر تابش اشعه ماوراء بنفش مقاوم هستند و علت آن موادی است که در پوشش اسپور آنها وجود داشته و سبب جذب اشعه می گردند. بنابراین اشعه ماوراء بنفش یک عامل استریل کننده نبوده و فقط می تواند به عنوان یک گندزدا (ضد عفونی کننده) مورد استفاده قرار گیرد.

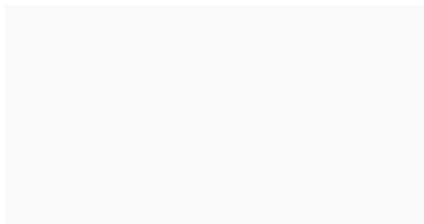




لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

لامپ فتوترایی:

لامپ فتوترایی در انرژی درمانی، جایگزین کمبود ویتامین، استفاده برای درمان زردی کودکان به کار می رود. لامپ فتوترایی فیلیپس ۲۰ وات با کیفیت عالی درمان زردی کودکان را بسیار راحت کرده و امروزه به لامپ درمان زردی کودک شهرت یافته است. لامپ های ال ای دی به هیچ عنوان قادر به جایگزینی لامپ فتوترایی فلورسنت نیستند زیرا طیف نوری مناسب را تولید نمیکنند و تنها شدت روشنایی دارند.





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

چگونگی نصب لامپ های حاوی اشعه ماوراء بنفش:

لامپ های حاوی اشعه ماوراء بنفش معمولاً به صورت ثابت یا سیار مورد استفاده قرار می گیرند این لامپ ها بصورت دیواری، سقفی، پورتابل، یک لامپی، دو لامپی و قابل نصب در کانال هواکش یا محفظه ای که فن جهت گردش هوا داشته باشد ساخته می شوند.

اگر لامپ بصورت سیار استفاده شود بایستی لامپ دقیقاً در وسط اتاق کار قرار گیرد و در صورت استفاده ثابت از لامپ باید در محلی نصب شود که کلیه وسایل موجود در اتاق کار را پوشش دهد.

توجه: با توجه به اینکه خصوصیات باکتری کشی هر لامپ متفاوت است لذا بایستی دستورالعمل هر کارخانه با لامپ تولیدی دریافت گردد که در آن طول عمر لامپ، شدت جریان و مقدار انرژی منشعب از منبع که از واحد سطح در واحد زمان عبور می کند ذکر شده است.



تجهیزات قابل نصب



تجهیزات قابل حمل

ضد عفونی تجهیزات با لامپ



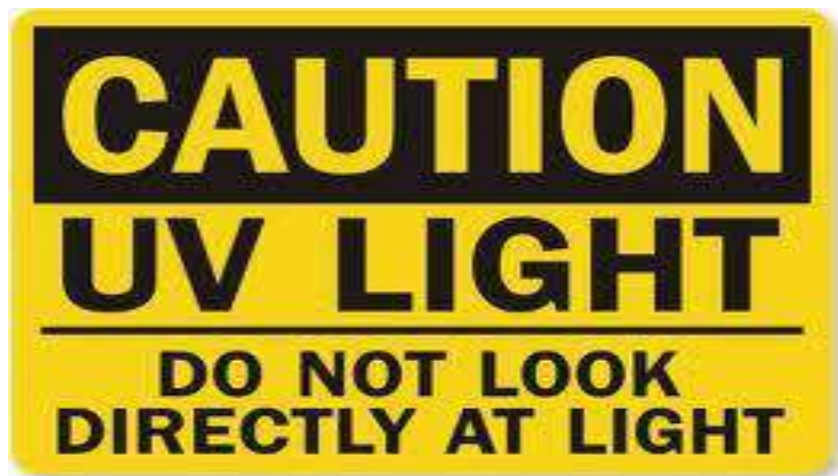
لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

محدودیت استفاده از اشعه ماوراء بنفش:

محدودیت اصلی در استفاده از این اشعه، قدرت نفوذ ضعیف آن است و با وجود عبور این پرتو از هوای بدون غبار و آب صاف قادر به نفوذ از شیشه معمولی، بسیاری از پلاستیک ها، محلول های کدر و لایه های نازک چربی و شیر نمی باشد. علاوه بر این در صورت تابش مستقیم به چشم باعث صدمه در شبکیه شده و اگر پوست مدت طولانی با آن در تماس باشد دچار سرطان خواهد شد.





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

نکات قابل توجه در بکارگیری اشعه ماورای بنفش





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

نکات قابل توجه در بکارگیری اشعه ماورای بنفش :

۱. فقط میکروارگانیسم هایی که در سطح اجسام و در تماس مستقیم با پرتو قرار گرفته اند به این پرتو حساس هستند.
۲. استفاده از UV متر جهت کنترل دوز پرتو دهی لامپ.
۳. استفاده از تایمر و یا یادداشت زمان مصرف جهت کنترل زمان و کارکرد لامپ با توجه به محدود بودن عمر لامپها
۴. به طور دوره ای سطح لامپ با الکل تمیز شود.
۵. درموقع استفاده لامپ، پنجره و شیشه ها پوشیده و تاریک شود، نورمربی باعث کاهش زیاد اثر باکتری کشی میگردد.
۶. در صورت تماس مستقیم افراد بایستی از لباس های محافظ و عینک استفاده نمایند.
۷. بهتر است کلید قطع و وصل اشعه در خارج از اتاق نصب شود.
۸. با توجه به تعداد مراجعه کنندگان باید هر هفته ۲ الی ۳ بار از اشعه استفاده گردد. (مدت زمان لازم در هر نوبت استفاده از اشعه ۲۰ دقیقه می باشد).
۹. قبل از روشن نمودن چراغ، ابتدا اتاق را به طور کامل شستشو دهید و بعد هواکش را خاموش نموده، درب کلیه کمد ها و قفسه های شیشه ای موجود در اتاق را باز بگذارید و پس از بستن درب اتاق، درزهای درب را با چسب پوشانیده و سپس چراغ را روشن نمایید.



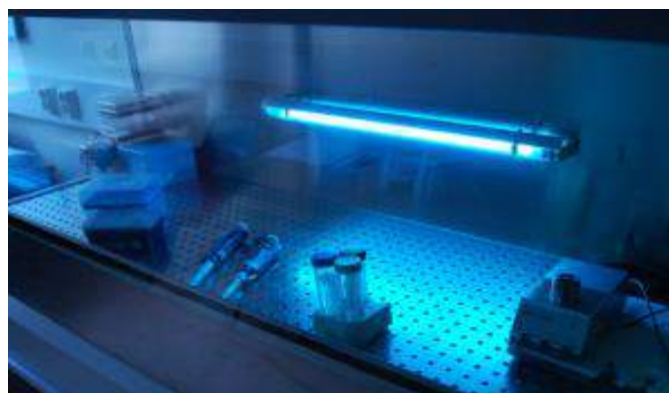
لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

۱۰. با توجه به اینکه چراغ اولتراویوله فقط قسمتی از اتاق را که به آن می تابد ضد عفونی می کند لذا بایستی به فواصل زمانی، چراغ را در تمامی قسمت های اتاق قرار دهید.

۱۱. اشعه ماوراء بنفش جزء پرتوهای غیر یونساز بوده و اولین بار در سال ۱۹۴۰ به عنوان روشی جهت قطع انتقال عفونت از طریق هوا اعلام شد و امروزه برای کنترل میکروب ها مورد استفاده قرار می گیرد .

عملکرد UV

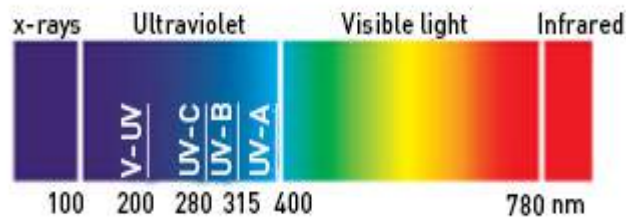
- ضد عفونی شیشه ها و ظروف در کمتر از ۱۰ دقیقه
- ضد عفونی هود در کمتر از ۵ دقیقه با قرارگیری ساده لامپ یو وی
- از بین برنده بوی نامطبوع ماندگار در هود
- محافظت از پرسنل با نابودی ویروس و باکتری های خطرناک



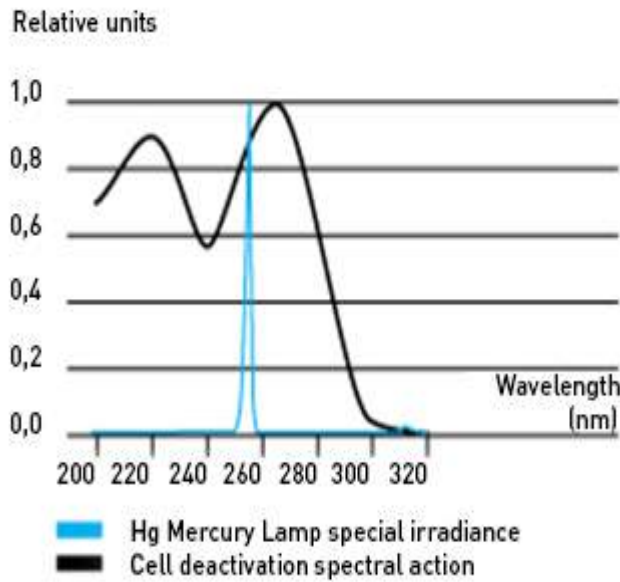
ضد عفونی سطوح با اشعه UV



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



EFFECTIVE SPECTRUM OF A LOW PRESSURE LAMP





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

ضد عفونی محیط با اشعه UV :

- کشتن انواع پاتوژن ها و میکروارگانیسم های سطوح و فضا.
- کاهش هزینه های بیمارستانی برای ضد عفونی.
- کاهش ریسک وجود انواع باکتری نسبت به شیوه ی میکروب زدایی دستی.
- فراهم آوردن آرامش خاطر برای کارمندان و بیماران.
- ضد عفونی قسمت هایی همانند زیر میزها، تخت ها و دستگاه های پزشکی که از طریق تمیز کردن دستی امکان پذیر نمی باشد.

هشدار:

همانگونه که قبلا مطرح گردید از جمله اشعه های غیر یون زا که کاربرد فراوانی دارد، اشعه ماورای بنفش UV (Ultra-violet Radiation) است. طول موج باکتری کشی اشعه ماوراء بنفش در محدوده ۲۸۰ - ۲۴۰ با طول موج اپتیمم ۲۶۰ نانومتر می باشد که باعث تشکیل پیوندهای گمراه کننده (کووالانسی) بین نوکلئوتیدهای تیمینی مجاور هم در یک رشته از مولکول DNA می گردد (Thymine dimmer). این عمل باعث آسیب رساندن به همانندسازی و ترجمه DNA میگردد که در نتیجه باعث اختلال در پروتئین سازی میگردد. تیمین دایمر اگر در ژنهایی اتفاق بیفتد که عمل آنها برای سلول حیاتی است، کشنده می باشد.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

میکروب کشی اشعه ماوراءبنفش بستگی به دُز اشعه و مدت زمان تابش اشعه دارد. اندوسپور بعضی از باکتریها بعلت وجود مواد خاص بنام سیستئین در مقابل اشعه اولتراویوله محافظت میشود. بنابراین اشعه اولتراویوله استریل کننده نیست ، ولی ضد عفونی کننده است.

در آن سوی ۲۸۰۰ انگسترم (اولترا ویوله دور) درخشش، دارای خاصیت میکرب کشی است و هرگونه حیاتی را منهدم میکند. از این خاصیت در استرلیزاسیون بعضاً استفاده میشود.

محدودیت اصلی اشعه اولتراویوله بخاطر قدرت کم نفوذ آن است و قادر به عبور از شیشه معمولی ، بسیاری از پلاستیک ها ، محلولهای کدر و ورقه های نازک شیر و مواد روغنی نیست. تابش مداوم آن به شبکه صدمه زده و به پوست اثر سرطان زایی دارد.

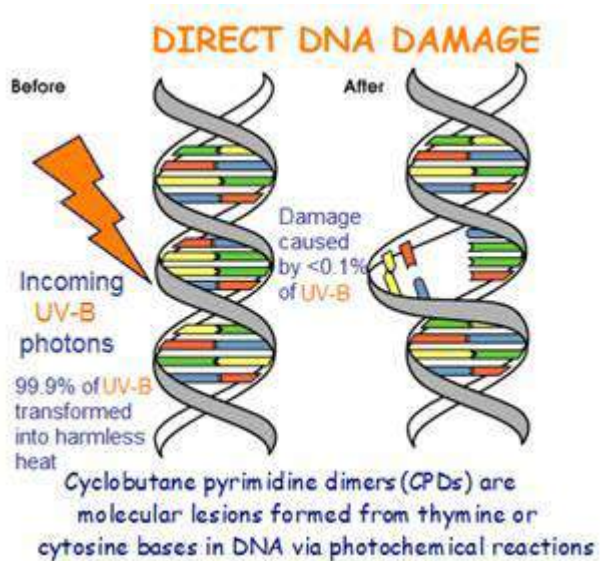
وجود گرد و غبار و آلودگی وسیع روی سطوح و وجود حایل بین اشعه و محل مورد نظر و ایجاد سایه در آن مکان، اثر UV را محدود می کند. چون اشعه UV سبب آسیب جدی (سوختگی) به چشم و پوست می شود، موقع تابش اشعه UV نباید کسی در آن محیط حضور داشته باشد.

این اشعه بر روی آلودگی هوا (به طور مخصوص)،تنفس، ترشحات خشک شده وپراکنده در هوا اثر مثبت دارد و بر میکرو ارگانیسم های موجود در گرد و غبار و قسمت های سطحی مؤثر نیست. تا اندازه ای ویروس ها را غیر فعال می کند، در مه و رطوبت هوا در حدود ۶۰٪ یا ۵۵٪ اثر کشندگی خود را بر روی باکتری ها از دست می دهد. کاربرد اشعه ماورای بنفش برای محیط زیست ضرری ندارد.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

به علت خطرناک بودن اشعه UV نباید بدن انسان مستقیماً در معرض لامپ های این دستگاه قرار بگیرد. حضور طولانی در مقابل تابش فرابنفش، می تواند احتمال ابتلاء به آسیب های حاد و مزمن پوستی، بینایی و حتی



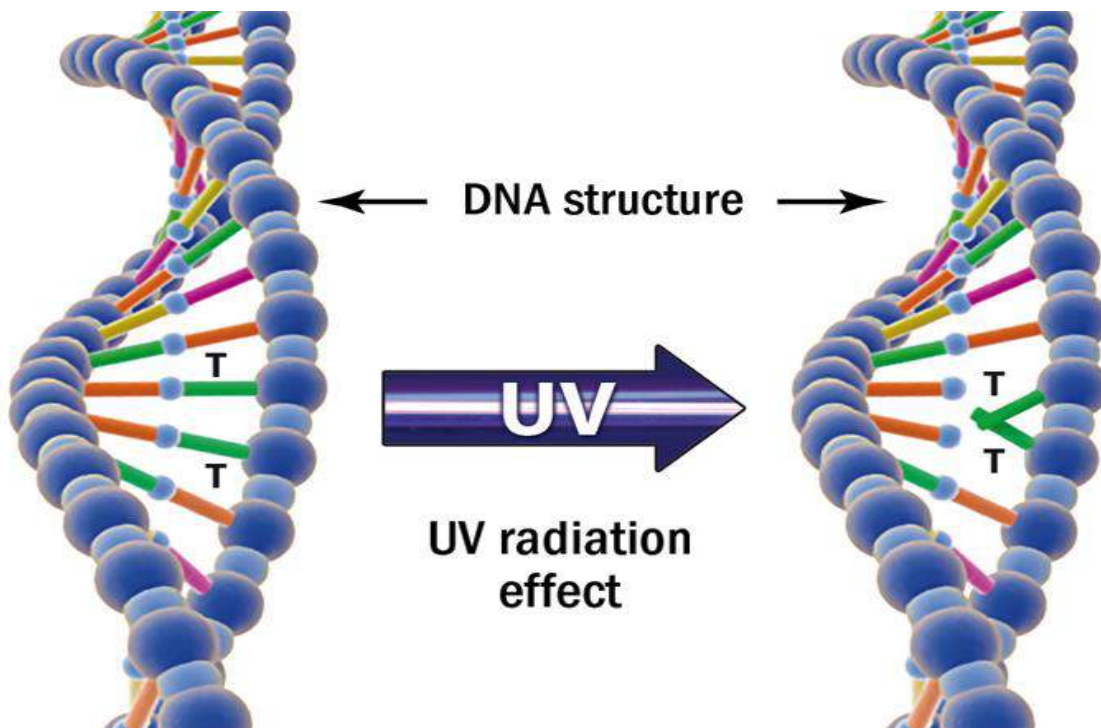
تخریب کل سیستم ایمنی بدن را به دنبال داشته باشد.



لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

تأثیر زیست محیطی استفاده از اشعه ماورای بنفش

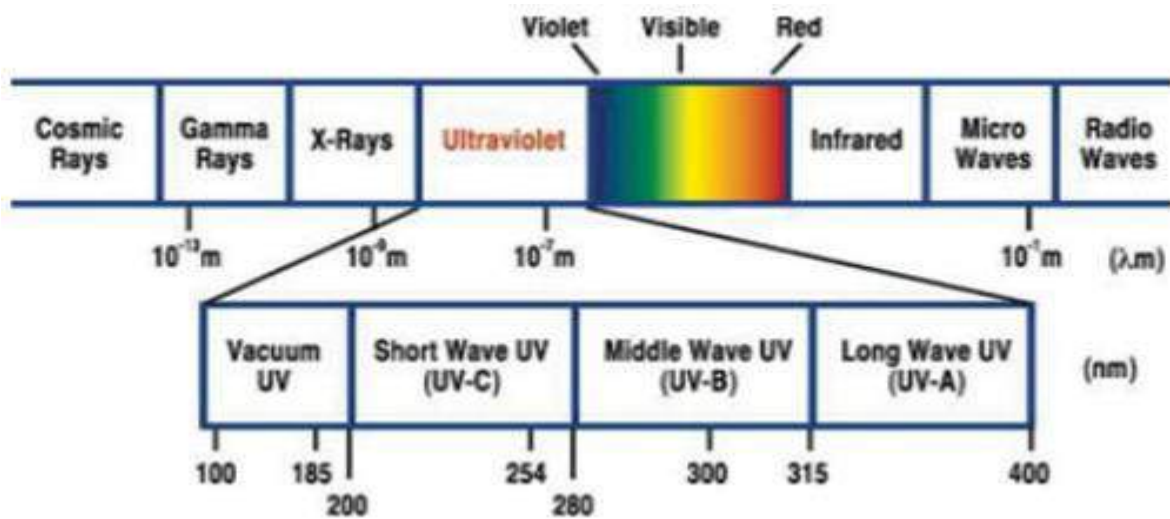
به سبب آنکه اشعه ماورای بنفش یک عامل شیمیایی نیست ، هیچ باقی مانده سمی تولید نمی کند اما ممکن است ترکیبات شیمیایی مخصوصی به وسیله اشعه ماورای بنفش دچار تغییر گردند. عموماً تصور می شود که این ترکیبات به شکل بی ضررتری تجزیه می شوند، اما هنوز به پژوهشهای بیشتری در این زمینه نیاز است. در حال حاضر باید باور داشت که ضد عفونی با اشعه ماورای بنفش هیچ گونه تأثیر زیست محیطی مطلوب یا نامطلوب ندارد





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن

آزمایشگاه های دانشکده پزشکی





لامپ UV و دستور العمل های کاربردی آن



آزمایشگاه های دانشکده پزشکی

منابع :

ضد عفونی با اشعه ماورای بنفش (دانشنامه رشد)

- نکات قابل توجه در بکارگیری اشعه ماورای بنفش واحد مهندسی پزشکی بیمارستان دکتر گنجویان دزفول

- اصول اولیه کار در اتاق عمل (دکتر منصور حمزه ای) تجدید نظر چهارم انتشارات چهر ۱۳۷۷

- استفاده از اشعه ماورای بنفش در مراکز درمانی (واحد بهداشت محیط مرکز آموزشی پژوهشی درمانی

امام رضا (ع)

منابع تصاویر

Chemistry Lab Safety