

پرتوها :

پرتوها شکلی از انرژی می باشد که در خلاء یا ماده منتشر می شوند . برخی از اینها دارای جرم و برخی فاقد آن میباشد . و با توجه به به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده هستند . پرتوها به دو دسته پرتوهای یونساز و غیر یونساز طبقه بندی می شوند .

پرتوهای یونساز : پرتوهایی هستند که انرژی هر فوتون از آنها $12/4 \geq \text{ev}$ باشد . این پرتوها می توانند در موجود زنده ایجاد یون کنند و یا مولکول را بشکنند (الکترون ولت واحد انرژی جنبشی است در واقع DNA را می شکند و ایجاد رادیکال آزاد می کند .

پرتوهای غیر یونساز : پرتوهایی هستند که انرژی هر فوتون از آنها کمتر از $12/4 <$ الکترون ولت باشد . این پرتوها قادر به ایجاد یون در بدن موجودات زنده نیستند .

اصطلاح اشعه یونساز برای آن قسمتهایی از طیف الکترومغناطیسی به کار برده می شود که انرژی فوتونهای صادر شده برای ایجاد یون در اتمهای مولکول جذب کننده در شرایط عادی کافی نباشد . حد پایین طول موج این اشعه غیر یونساز به طور قراردادی ۱۰۰ نانومتر میباشد که شامل اشعه ماوراء بنفش ، اشعه مرئی و مادون قرمز می باشد .

جذب اشعه ماوراء بنفش و مرئی سبب واکنشهای نوری شیمیایی یا فلئورسانس می شود . در قسمت مادون قرمز طیف تمام انرژی جذب شده به حرارت تبدیل می شود . آثار نوری شیمیایی تابعی از طیف جذب مولکول و میزان اثر انرژیهای خاص یک طول موج یعنی طیف عمل آن می باشد . لیکن هر گاه مقدار انرژی جذب شده زیاد و میزان صدور سریع باشد نتیجه نهایی به جای اثر نوری - شیمیایی ممکن است به صورت حرارتی بروز نماید .
به جز موارد استثنایی منابع تولید کننده اشعه غیر یونساز علاوه بر سه منطقه ذکر شده دامنه وسیعی از انرژی را در بر می گیرد .

اشعه ماوراء بنفش :

قسمتی از طیف که بین بلندترین طول موج و کوتاهترین طول موج اشعه مرئی قرار دارد به نام اشعه ماوراء بنفش نامیده می شود . این محدوده بر حسب آثار بیولوژیکی ممکن است به سه قسمت عمده تقسیم شود :

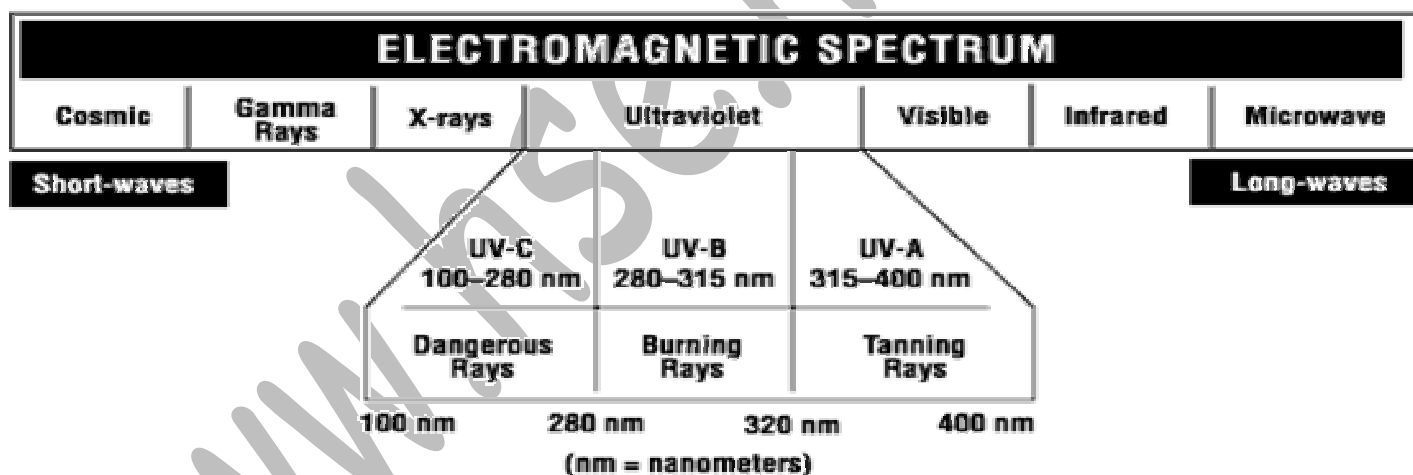
۱ - موج بلند یا نزدیک به اشعه ماوراء بنفش یا نور سیاه که دارای طول موجی بین $400 \text{ nm} - 320$ است .

۲ - موج متوسط اشعه ماوراء بنفش یا پرتوهای آفتابی سوزاننده که بین $320 \text{ nm} - 280$ است .

۳ - موج کوتاه یا اشعه ماوراء بنفش دور یا پرتوهای دور یا پرتوهای کشنده میکروبهها

انرژیهای پرتوهای زیر 200 nm به اشعه ماوراء بنفش (خلاء) موسومند و فقط در خلاء یا یک محیط گازی اثر وجود دارند و در فاصله کوتاهی در هوا جذب می شوند بزرگترین منبع تولید اشعه ماوراء بنفش در سطح زمین اشعه آفتابی است. اشعه ماوراء بنفش ناشی از خورشید به مقدار زیاد بخصوص در طول موج 250 nm در منطقه استراتوسفر جذب می شود. ولی تا 350 nm هم پیشرفت کرده و کم کم به وسیله مولکولهای ابرها و هوای آلوده به خصوص در طول موج $290 - 320 \text{ nm}$ جذب و از شدت آن کاسته می شود. منابع دیگر اشعه ماوراء بنفش عمدتاً به وسیله انسان به وجود می آید مانند: فلورسان ، منابع نوری دیگر ، عملیات متنوع جوشکاری ، چراغهای پلاسمایی و لیزرها .

اشعه ماورای بنفش مانند امواج الکترومغناطیسی و بویژه امواج نورانی مرئی می باشد و تمام ویژگیهای آنها را دارد. تفاوت آن با نور مرئی غیر قابل رویت بودن این نوع از نور توسط انسان است. طول موج امواج uv (Ultraviolet) کوتاه تر از امواج مرعی و بلندتر از طول موج اشعه X است (تواتر امواج uv از امواج نور مرعی بیشتر و از امواج X کمتر است) همان طور که در شکل زیر دیده می شود محدوده طول موج امواج UV از 100 تا 400 نانومتر است ولی شدت اثرات بهداشتی طول موجهای پایین و بالایی آن یکسان نیست لذا در منابع و مراجع ، محدوده طول موج 100 الی 400 نانومتر به سه محدوده طول موجی تقسیم می شود (A ، B و C)



شکل ۱ - گستره و طیف امواج الکترو مغناطیس

منابع نشر امواج ماوراء بنفش (UV) :

نور خورشید بزرگترین منبع نشر امواج UV است. منابع انسانی نور UV ، انواع لامپها UV ، قوس الکتریکی ، لامپهای بخار جیوه ای است .

در فرایندهای صنعتی ، و در عملیات پزشکی و دندان پزشکی از اشعه ماوراء بنفش به منظورهای مختلفی استفاده می کنند. مثلاً به منظور ضد عفونی کردن ، از بین بردن باکتریها ، در ایجاد خواص

فلوروسانس ، در عمل آوري رنگها ورزینها ، در عمل فتوگرافي (فتوکپی و زیراکس). امواج اشعه ماوراء بنفش با طول موجهاي مختلف کاربردهاي مختلفی دارد .جدول شماره ۱ مشاغلي را نشان میدهد که پتانسیل تماس با اشعه UV را دارند و جدول شماره ۲ لیست بعضي از کاربردهاي اشعه UV را نشان می دهد .

جدول شماره ۱

مشاغلي که پتانیل تماس با اشعه UV را دارند

<p>ضد عوني کنندگان مواد غذایی سلمانیهها(آرایشگران) کارکنان آزمایشگاهها تکنسینهای نور و روشنائی لیتوگرافیهستها و چاپگران پلیس ها کارگران ساختمانها</p>	<p>کارگران محیطهای باز فرآوري کنندگان رنگها ورزینها فیزیو تراپیستها جوشکاران قوس الکتریکی کشاورزان جوشکاران پلاسما کار</p>
---	--

جدول شماره ۲

لیست بعضي از وسایلي که از اشعه UV استفاده می کنند

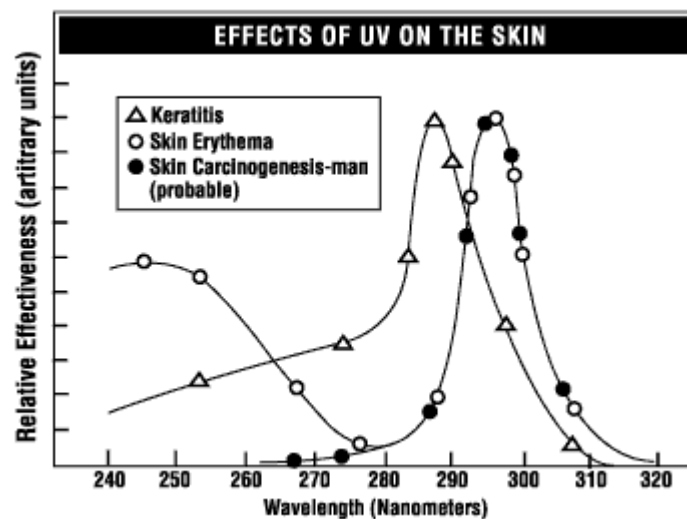
<p>لامپهای باکتری کش سیستمهای جوشکاری قوس گازی CO₂ و آرگون دستگاههای پلی مریزه کنند در دندان پزشکی دستگاههای فلوروسانس مثل تشخیص پول واقعی لامپهای هیدروژنی و دتریومی</p>	<p>لامپ از نوع هالیدهای فلزی لامپهای جیوهی منابع ایجاد پلاسما لامپهای دستگاه فتوکپی و زیراکس سیستم پلیمریزه کننده جوهر در پرینترها تجهزات جوشکاری قوس الکتریکی</p>
--	--

بعضي از اثرات بهداشتی اشعه ماوراء بنفش:

گاهی تماس با UV برای بدن ضروري است مثله برای ساختن ویتامین D . در پزشکی از لامپ UV برای درمان بیماری پسوریازیس (دراین بیماری پوست زخم و پولک های قرمز خارش دار پیدا می کند) ودر درمان بیماری یرقان نوزادان استفاده می شود .
تماس بیش از حد می تواند موجب آسیب پوست و چشمها شود . که شدت آسیب بستگی به طول موج اشعه ماوراء بنفش (شکل شماره ۲ را ببینید) ، شدت آن و طول مدت تماس دارد .

اثر بر روی پوست:

اشعه ماوراء بنفش با طول موج کوتاه (UV-C) بیشترین خطر را دارد. خورشید بزرگترین منبع نشر این نوع اشعه است ولی لایه ازن آنرا جذب میکند و مانع رسیدن آن به زمین می شود لذا افراد کمتر در معرض این نوع از ماوراء بنفش هستند. بعضی منابع ساخت دست بشر اشعه UV-C را از خود نشر میکنند که در این صورت این نوع تجهیزات باید کاملاً حفاظ گذاری کردند و کارکنانی که با آن کار میکنند از لوازم حفاظت فردی مناسب استفاده نمایند تا میزان اشعه دریافتی به حداقل کاهش پیدا کند. اشعه ماوراء بنفش با طول موج میانه (UV-B) موجب سوختن پوست، اریتمیا (قرمز شدن پوست) و تیرگی رنگ پوست می شود. تماس طولانی مدت می تواند موجب سرطان پوست می گردد.



شکل شماره ۲ - حساسیت نسبت چشم و پوست به اشعه UV در طول موجهای مختلف

اشعه ماوراء بنفش با طول موج بلندتر (UV-A) نسبتاً بی خطر است. این نوع اشعه موجب تیرگی پوست می شود. بعضی از مواد شیمیایی و دارویی نسبت که به نور حساس شناخته شده اند. در اثر UV حاصل از نور خورشید یا دیگر منابع، اثر گذاری بیشتری پیدا میکنند، مانند تیازید (thiazide) - که یک دارویی ادرار آور است، داروهای که در کاهش فشار خون بکار می روند، آنتی بیوتیکها (تتراسایکلین، سولفاتوآمید)، داروهای آرایشی و تیازین تسکین دهنده. گرچه این چند مثال نیست کاملاً را از مواد حساس به نور را نشان نمی دهد. لکن نشانگر آنست که کار کردن یا بودن در معرض UV از نظر بهداشتی اهمیت زیادی دارد. به عنوان مثال چنانچه کارگر جوشکار بر حسب نیاز دارویی ضد افسردگی فنوتیازین را مصرف کرده باشد، هر دو چشم وی در بخش شبکیه در اثر جذب نور با طول موجهای کوتاه آسیب می بیند (bilateral maculopathy) لذا هر چند که ایشان بیش از دو دقیقه جوشکاری بدون استفاده از عینک محافظ نکرده است یک روز بعد از جوشکاری از درد چشم شکایت می کند. اما خوشبختانه این گون عوارض بعد از چند ماه از بین می رود. بنابراین عارضه چشمی این کارگر در اثر استفاده از دارویی بوده است که وی را نسبت به نوری که در تماس آنست حساس کرده بود.

بعضی از گیاهان مانند هویج، کرفس، شوید، انجیر و لیمو موادی هستند که موجب حساسیت به نور می شوند نوشیدن آب یا عصاره این گونه گیاهان و به دنبا آن تماس با نور خورشید موجب درماتیت

پوستی می شود. گل فروشان ، حمل نقل کنندگان میوه و مرکبات کارگران گیاه چین و باغبانان افرادی هستند در اثر تماس با نور خورشید استعداد بیشتر به دچار شدن به درماتیت‌های پوستی دارند (phytophotodermatitis)

قطران ذغال سنگ و قیر نیز نمونه های از مواد حساس کننده کارگران به نور هستند .

اثرات تماس مزمن با UV موجب کهیری و سرطان پوست می شود. گرچه دلایل کافی از سرطان پوست ناشی از نور خورشید وجود دارد ، ولی نشانه‌های کافی از سرطان‌زا بودن نور UV مصنوعی وجود ندارد.

طول موجهای زیر 320nm سبب قرمزی و سوختگی پوست انسان می شود . بیشترین اثر در 297nm و کمترین حدود 55% در 250nm ظاهر می شود. بین 285nm - 265nm اثر بسیار جزئی است . جذب اشعه فعال ماوراء بنفش به داخل طبقات مختلف (اپیدرم) پوست موجب بروز تغییراتی در بعضی مواد غیر ثابت در مقابل نور می شود . میزان پخش این مواد شیمیایی تغییر یافته (از محل شروع تارسیدن به جریان خون) طول دوره اختفاء (از تماس تا شروع اریتم یا قرمزی پوست ، را مشخص می کند . (پروستا گلاندین ها ممکن است واسطه این تاخیر در بروز اریتم باشد .) این زمان اختفامی تواند به دو تا چند ساعت برسد و حداکثر اثر 24 - 12 ساعت بعد ظاهر می شود . نشانه ها ممکن است یک قرمزی ساده در محل تابش تا ایجاد تاول و ورقه شدن پوست بوده و آثار ثانوی را نیز به همراه داشته باشد . این نشانه ها گذرا بوده و پس از چند روز بدون باقی گذاشتن اثر از بین می رود . ازدیاد رنگدانه های ملانین و سخت شدن لایه شاخی پوست موجب حفاظت پوست در مقابل تابشهای بعدی اشعه ماوراء بنفش می شود .

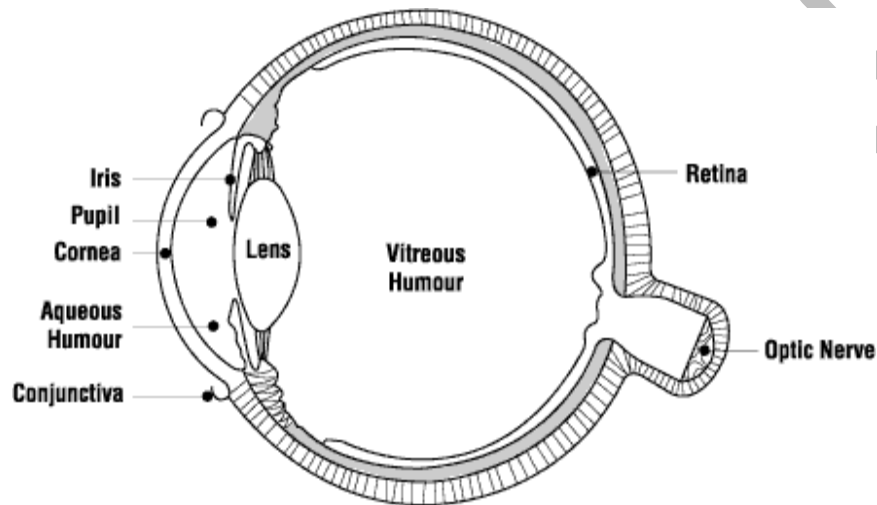
ایجاد رنگدانه در پوست در اثر تابش نور خورشید یا منابع مصنوعی یک واکنش طبیعی نوری - شیمیایی است و این پدیده ظاهرا دارای اثر نامطلوبی نیست .

آثار سرطان زایی :

موارد بسیاری از سرطان پوست در بین افرادی که به علت شغلشان در معرض تابش نور خورشید به مدت طولانی بوده اند دیده شده است . آزمایش روی حیوانات نشان داده است که اشعه ماوراء بنفش با طول موج کمتر از 320nm سبب سرطان می شود . شایع بودن سرطان پوست در بین افرادی که در محیط باز در معرض مواد شیمیایی مانند بنزوپایرین ، قیر ، ذغال سنگ ، متیل کلانتیرین و سایر ترکیبهای انتراسن قرار دارند . شایان توجه است گر چه رابطه اشعه ماوراء بنفش در ایجاد سرطان صریحا مورد تردید قرار نگرفته است ، ولی تا کنون هیچ مورد سرطان پوست یا کراتوز پوست در بین کارگران مشاهده نشده است و علت این مساله شاید کیفیت مزمن پیدایش سرطان و نیاز به مقادیری بیشتر اشعه ماوراء بنفش برای تولید سرطان باشد . تا سوختگی چشم و پوست دردناک بودن این دو پدیده حاد مانع تماس بیشتر می شود.

اثرات چشمي اشعه ماوراء بنفش:

چشم بطور خاص به UV حساسيت فراواني دارد. هر نوع تماس کوتاه مدت موجب ناراحتي و درد چشم مي شود. اما شرايط موقت پيش آمده در اثر تماس با UV تحت عنوان فتوكراتيت (كه همان در ناشي از شرايط بوجود آمده در اثر تورم و التهاب قرنیه چشم است) و ورم بخش ملتحمه چشم (conjunctivitis) شناخته مي شود. آب و دید چشم تیره مي گردد. ورم و التهاب بخش ملتحمه چشم (conjunctiva) در واقع تورم بخش داخلي پلكهاي چشم است.



شکل شمار ۳ - بخشهاي مختلف چشم

ازبیماريهاي چشمي ناشي از تماس با اشعه ماوراء بنفش

بسته به اينکه مبنا UV چه باشد عوارض چشمي ناشي از تماس با UV شامل:

: flash burn

glass eye bal

welder's flash

snow blindness

نشانه هاي اين بيماريها ؛ در ناراحتي ، همانند كسي كه در چشم وي ماسه اي افتاد باشد و تحريك پذيري وترس چشم از نور.

چشمها به نور UV با طول موج ۲۱۰ الي ۳۲۰ نانومتر (UV-B و UV-C) بسيار حساس است. بيشتري از UV در طول موج ۲۸۰ nm در قرنیه چشم اتفاق مي افتد . عامل بيماري کاتاراکت (Cataract) در اثر جذب UV-A در لنز چشم است.

ورم ملتحمه و آماس قرنيه :

مواجهه چشم با اشعه UV بیش از حد آستانه سبب التهاب بافت ملتحمه و قرنيه می شود . طیف عمل اشعه که ایجاد التهاب ملتحمه می کند. مشابه اریتم پوستی است ولی طول موجهای مولد التهاب قرنيه کوتاهتر است . قرنيه تقریباً به طور کامل بدون عروق خونی است ولی مقادیر زیادی رشته های عصبی به آن منتهی می شود و لذا کمترین اثر اشعه ایجاد درد می نماید .

همانند اریتم پوستی التهاب قرنيه نیز با تاخیر شروع می شود . نشانه ها چندین ساعت پس از تماس بروز می کند و شامل تورم ، ترس از نور ، درد ، ریزش اشک ، و تورم پلک است . مرحله حاد مانع کار کردن می شود ولی پس از چند روز بدون عارضه دائمی بهبود می یابد . این پدیده در بین کارگران جوشکار شایع است و به نام سوختگی برق نور نامیده می شود . پرده های ملتحمه و قرنيه بر خلاف سوختگی یا قرمزی پوست ، سبب بیشتر شدن تحمل این اعضاء نسبت به تابشهای بعدی اشعه ماوراء بنفش نیست .

فلوئورسانس :

اشعه UV که دارای طول موج بیشتر از 320 nm باشد دارای اثر بیولوژیکی کمتری هستند با وجود این می توانند سبب فلوئورسانس عده ای از مولکولها شوند . مولکولهای اشعه نزدیک به نام منابع نور سیاه خوانده می شوند و در پزشکی از آن برای پیدا کردن قارچ کچلی و ماده ای به نام کوپروپرفیرین در ادرار استفاده می شود .

بنابراین منابع نور سیاه که غالباً ساطع کننده چند رنگ می باشند به مثابه صافیهای نور مرئی را کاهش می دهد . عدسی چشم نیز می تواند در اثر تماس با اشعه نزدیک دارای خاصیت درخشندگی شود . این اثر در داخل کره چشم به وسیله شبکیه به شکل محو مشاهده شده و سبب اختلال دید میشود . اثر فوراً ظاهر می گردد موقتی و بدون ضرر است و به سرعت پس از قطع تماس برطرف می شود .

اثر باکتری کشی :

نوکلئوپروتئین حداکثر انرژی را در حدود 160 nm جذب مینماید و بیشترین اثر باکتری کشی و ویروس کشی UV نیز در همین طول موج ظاهر میشود . اثر باکتری کشی اشعه UV از سال های قبل شناخته شده است ابداع لامپ های جیوه با فشار پایین که در ناحیه 254 nm دارای تشعشع زیادی است . وسیله بسیار خوبی برای گندزدایی هوا و سطوح مایعات و جامدات میباشد . البته باید در نظر داشت که اشعه ای با چنین طول موج می تواند سبب التهاب ملتحمه و قرنيه نیز میشود . لذا پیش بینی اقدامات ضروری برای محافظت افراد در برابر این آثار سوء نیز حتمی است .

اندازه گیری UV :

بیشتر وسایل اندازه گیری کننده اشعه UV بدون توجه به نوع آن (طول موج آن) شدت UV را اندازه گیری می کنند که برحسب وات بر متر مربع یا میلی وات بر سانتی متر مربع (mW/cm^2) یا برحسب میلی ژول بر سانتیمتر مربع (mJ/cm^2) است .

حد تماس شغلی با UV طبق استاندارد ACGIH :

- ۱- در محدوده UV-A یا همان UV نزدیک (محدوده طول موج ۴۰۰-۳۱۵ nm) میزان تماس چشمی نباید در مدت زمان بیشتر از ۱۶ دقیقه نباید از مقدار ۱ میلی وات بر سانتی متر مربع (1 mW/cm^2) تجاوز نماید. و در زمان کمتر از ۱۶ دقیقه مقدار تماس نباید از مقدار 1 J/cm^2 تجاوز نماید. حد تماس شغلی با UV برای مدت ۸ ساعت نوبت کاری با توجه به اثرات چشمی و پوستی با توجه به طول موج اشعه UV متغیر است.
- ۲- حد تماس شغلی با UV-B و نصف UV-C برای پوست و چشم محافظت نشده، در مدت ۸ ساعت نوبت کار نباید از مقادیر جدول شماره ۳ تجاوز نماید:

جدول شماره ۳- حد تماس شغلی با اشعه UV برحسب طول موج آن	
طول موج (nm)	TLV* (mJ/cm^2)
۲۰۰	۱۰۰
۲۱۰	۴۰
۲۲۰	۲۵
۲۳۰	۱۶
۲۴۰	۱۰
۲۵۰	۷
۲۵۴	۶
۲۶۰	۴/۶
۲۷۰	۳
۲۸۰	۴/۳
۲۹۰	۴/۷
۳۰۰	۱۰
۳۰۵	۵۰
۳۱۰	۲۰۰
۳۱۵	۱۰۰۰

*مقدار TLV برای طول موج های کوتاهتر که خطرناکترند، کمتر است.

محافظت در مقابل پرتو UV:

چون اشعه UV برای چشم غیر قابل رویت است لذا سیستم دفاعی چشم در مقابل آن نا کارآمد و غیر فعال است. پس در محیطهایی که پتانسیل تماس با UV است کارگران باید از عینک‌های مخصوص و لباس محافظ مناسب در برابر عبور UV استفاده نمایند. نوع عینک بستگی به نوع UV (طول موج نور) و شدت UV منبع آن دارد. اشعه UV به راحتی در خیلی مواد نفوذ می کند. طراحی حفاظ جهت اشعه معمولاً بر راحتی صورت می گیرد. لامپهای مرکوری و metal halid یک شیشه خارجی محافظ دارد که اشعه UV را متوقف می کند و به نحوی طراحی شده اند که اگر شیشه بیرونی بشکند، لامپ داخلی همان عمل را انجام دهد.

لایه ازن - اشعه خورشیدی UV و منبع UV :

مواد شیمیایی و آلوده کننده خاص در اتمسفر بتدریج لایه محافظ زمین (لایه ازن) را از بین می برند که جلوی اشعه UV تابش خورشید را از رسیدن به زمین می گیرد. در سالهای اخیر توجه زیادی به میزان تابش اشعه در طول روز بخصوص در فصل تابستان شده است. تماس بیش از حد با اشعه UV می تواند کاتاراکت چشمی و سرطان پوستی ایجاد کند. در رادیو یا در روزنامه اشعه UV را بخشی از طبیعت می شناسیم. منبع اشعه UV واحد اندازه گیری شدت تابش UV در طول روز است. کاربردهای اشعه UV در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول شماره ۴			
عوارض	زمان از سال در طول کاندای جنوبی	گروه - دسته	فواصل UV
آفتاب سوختگی و ناراحتی پوستی در کمتر از ۱۵ دقیقه اتفاق می افتد، در حداقل زمان آشکار می شود احتیاط کامل را به کار ببرید	ماه می تا میانه آگوست	ی نهایت - خیلی زیاد	+۹
آفتاب سوختگی و ناراحتی پوستی می تواند به آرامی اتفاق افتد. کمترین زمان آشکار شدن اثر آفتاب اگر ممکن باشد به احتیاط کامل نیاز دارد.	ماه می تا میانه آگوست (میانه روز)	بالا - زیاد	۷ - ۹

۴ - ۷	میانه - متعادل	بهار و اوایل پاییز	احتیاط کامل را در محدوده آفتاب رعایت کنید . مدت زمان کمی که آفتاب ممکن است باعث سوختگی شود .
< ۴	کم ، پایین	پاییز و زمستان	حداقل احتیاط لازم برای فعالیتهای معمولی قرار گرفتن زیر آفتاب برای مدت زمان طولانی هنوز هم می تواند سبب ناراحتی پوستی شود .

علاوه بر نور مستقیم آفتاب ، در معرض پرتوهای UV به طور غیر مستقیم هم میتواند رخ دهد . در ادامه عواملی در این باره باید یادآور شد :

- * انعکاس نور در اثر برف ، شن و سطوح براق ، شدت اشعه UV را افزایش می دهد .
- * الزاما یک ابر سبک اشعه UV ناشی از آفتاب را نمی پوشاند .
- * آب تنها یک بخش کمی از UV را انعکاس می دهد .

در ادامه عنوانهایی به منظور کاهش تماس با UV هنگام کار در محیط خارج پیشنهاد شده است :

- * از نور خورشید در میانه روز خودداری فرمایید (ساعت ۱۰ صبح تا ۳ بعد از ظهر) .
- * لباسهایی بپوشید که به طور قطعی مانع از عبور نور خورشید شود .
- * یک کلاه با پهنای زیاد استفاده کند که صورت و گردن و گوشتان را بپوشاند .
- * کرمهای آفتابی ضد آب با درجه SPF ۱۵ یا بالاتر از حد مجاز پوست تهیه نمایید .
- * عینکهای آفتابی محافظ در برابر اشعه UV استفاده نمایید .

بررسی اشعه UV در حالت‌های مختلف در قسمت کنترل نهایی کارخانه ریسندگی فرنخ - مه نخ

دوک‌های آماده توسط چرخ دستی از قسمت این اند به این قسمت منتقل می‌شوند. در واقع در قسمت کنترل، کیفیت نخ تولیدی توسط کارگران بررسی می‌شود، به این ترتیب که کارگر دوک نخ را در زیر اشعه ماوراء بنفش مشاهده می‌نماید تا به این ترتیب به وجود ناخالصی‌های موجود در نخ پی ببرد و از ورود نخ دارای ضایعات به قسمت بسته بندی جلوگیری شود.

اشعه ماوراء بنفش صدماتی را برای پوست و چشم کارگر به همراه دارد که متأسفانه در این قسمت هیچ گونه تدابیر امنیتی برای کارگر در نظر گرفته نشده و کارگران حتی از وسایل حفاظت فردی از قبیل لباس و عینک مخصوص هم استفاده نکرده اند. میزان اشعه ماوراء بنفش در قسمت کنترل نهایی در حالت‌های مختلف در جدول زیر آمده است:

دستگاه خاموش	دستگاه روشن (با پرده)	دستگاه روشن (بدون پرده)	با پرده (با صفحه تیره)	وجود نخ با صفحه روشن	وجود نخ با صفحه تیره	روی پلاستیک
۱۰	۲۰۲	۲۴۰	۱۹۴	۲۷۷	۲۸۳	۱/۰۱

Compiler: masoud navaeian