



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

DỰ THẢO 5

QCVN:....2015/BYT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ BỨC XẠ TỬ NGOẠI – MỨC TIẾP XÚC CHO PHÉP
BỨC XẠ TỬ NGOẠI TẠI NƠI LÀM VIỆC**

**National Technical Regulation on Ultraviolet Radiation –
Permissible Exposure Levels of Ultraviolet Radiation in the
Workplace**

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

QCVN :2015/BYT do Ban soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật về vệ sinh lao động biên soạn, Cục Quản lý môi trường y tế trình duyệt và được ban hành theo Thông tư số ngày ... tháng năm.....của

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ BỨC XẠ TỬ NGOẠI – MỨC TIẾP XÚC CHO PHÉP
BỨC XẠ TỬ NGOẠI TẠI NƠI LÀM VIỆC**

**National Technical Regulation on Ultraviolet Radiation –Permissible
Exposure Levels of Ultraviolet Radiation in the Workplace**

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định mức tiếp xúc cho phép bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc.

2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng cho những người làm việc tiếp xúc với bức xạ tử ngoại tại các cơ sở có sử dụng bức xạ tử ngoại.

3. Giải thích từ ngữ

Trong quy chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

3.1. Phổ tử ngoại vùng A (vùng gần – sóng dài): là các sóng ánh sáng có bước sóng trong khoảng từ 315nm – 400nm.

3.2. Phổ tử ngoại vùng B (sóng trung): là các sóng ánh sáng có bước sóng trong khoảng từ 280nm – 315nm.

3.3. Phổ tử ngoại vùng C (sóng ngắn): là các sóng ánh sáng có bước sóng trong khoảng từ 100nm – 280nm.

3.4. Bức xạ hiệu dụng (E_{eff}): là bức xạ được tính khoảng thời gian 8 giờ trong 1 miliwatt / m^2 . Thời gian phơi sáng trong một khoảng thời gian 8 giờ cho các giá trị khác của bức xạ hiệu dụng được tính bởi: $t(s) = 30/E_{eff} (W/m^2)$.

3.5. Hệ số hiệu lực phổ (S_λ): là yếu tố cho phép sự nhạy cảm sinh học khác nhau của da và mắt chống lại λ . S_λ được dựa trên dữ liệu xác định các loài linh trưởng, thỏ và sự tiếp xúc của con người với ngưỡng gần mắt.

II. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

1. Mức tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại vùng A-vùng gần (315nm–400nm) tới mắt không được bảo vệ được quy định trong Bảng 1

Bảng 1. Mức tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại vùng A - vùng gần.

Thời gian tiếp xúc	Mức bức xạ với loại tia 315nm – 400nm
< 10 ³ giây (~ 16,7 phút)	Không vượt quá 1,0 J/cm ²
≥ 10 ³ giây (~ 16,7 phút)	Không vượt quá 1,0 mW/cm ²

Ghi chú: 1W = 1J/giây

2. Mức tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại trong thời gian 8 giờ tới phần da hoặc mắt không được bảo vệ không vượt quá các giá trị được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Mức tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại và hàm trọng số phổ trong thời gian 8 giờ.

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm ²)	Hệ số hiệu lực phổ (S _λ)
180	250	0,012
190	160	0,019
200	100	0,030
205	59	0,051
210	40	0,075
215	32	0,095
220	25	0,120
225	20	0,150
230	16	0,190
235	13	0,240

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm²)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
240	10	0,300
245	8,3	0,360
250	7	0,430
254	6	0,500
255	5,8	0,520
260	4,6	0,650
265	3,7	0,810
270	3,0	1,000
275	3,1	0,960
280	3,4	0,880
285	3,9	0,770
290	4,7	0,640
295	5,6	0,540
297	6,5	0,460
300	10	0,300
303	25	0,120
305	50	0,060
308	120	0,026
310	200	0,015
313	500	0,006
315	1,0 x 10 ³	0,003
316	1,3 x 10 ³	0,0024
317	1,5 x 10 ³	0,0020
318	1,9 x 10 ³	0,0016
319	2,5 x 10 ³	0,0012
320	2,9 x 10 ³	0,0010

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm²)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
322	4,5 x 10 ³	0,00067
323	5,6 x 10 ³	0,00054
325	6,0 x 10 ³	0,00050
328	6,8 x 10 ³	0,00044
330	7,3 x 10 ³	0,00041
333	8,1 x 10 ³	0,00037
335	8,8 x 10 ³	0,00034
340	1,1 x 10 ⁴	0,00028
345	1,3 x 10 ⁴	0,00024
350	1,5 x 10 ⁴	0,00020
355	1,9 x 10 ⁴	0,00016
360	2,3 x 10 ⁴	0,00013
365	2,7 x 10 ⁴	0,00011
370	3,2 x 10 ⁴	0,000093
375	3,9 x 10 ⁴	0,000077
380	4,7 x 10 ⁴	0,000064
385	5,7 x 10 ⁴	0,000053
390	6,8 x 10 ⁴	0,000044
395	8,3 x 10 ⁴	0,000036
400	1,0 x 10 ⁵	0,000030

3. Mức tiếp xúc cho phép với nguồn tia tử ngoại phổ rộng tới da và mắt không được bảo vệ không vượt quá các giá trị ghi trong Bảng 3.

Bảng 3. Mức tiếp xúc cho phép với nguồn tia tử ngoại phổ rộng

Thời gian tiếp xúc/ ngày	Bức xạ hiệu dụng E_{eff} ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
8 giờ	0,1
4 giờ	0,2
2 giờ	0,4
1 giờ	0,8
30 phút	1,7
15 phút	3,3
10 phút	5
5 phút	10
1 phút	50
30 giây	100
10 giây	300
1 giây	3000
0,5 giây	6000
0,1 giây	30000

III. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

1. Theo phụ lục của quy chuẩn này.

2. Khi có các tiêu chuẩn quốc gia về phương pháp xác định mới hoặc trong những tình huống và yêu cầu cụ thể, phương pháp xác định có thể là các tiêu chuẩn hoặc phương pháp khác do cơ quan có thẩm quyền quy định.

IV. QUY ĐỊNH QUẢN LÝ

1. Các cơ sở có người lao động tiếp xúc với bức xạ tử ngoại phải định kỳ tổ chức đo kiểm tra môi trường lao động theo quy định của pháp luật.
2. Người sử dụng lao động phải cung cấp đầy đủ trang thiết bị bảo vệ cá nhân phù hợp với môi trường làm việc.
3. Nếu bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc vượt mức cho phép tiếp xúc, người sử dụng lao động phải thực hiện ngay các giải pháp bảo vệ môi trường và sức khỏe người lao động.

V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Quy chuẩn này áp dụng thay thế cho phần “Bức xạ tử ngoại - Giới hạn cho phép” trong Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động ban hành theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế ngày 10/10/2002.
2. Cục quản lý môi trường Y tế, Bộ Y tế chủ trì, phối hợp với các cơ quan chức năng có liên quan hướng dẫn triển khai và tổ chức thực hiện quy chuẩn này.
3. Trong trường hợp các tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế về bức xạ tử ngoại được viện dẫn trong Quy chuẩn này sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng theo tiêu chuẩn mới.

Phụ lục

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

1. Thiết bị đo

Máy đo đều gồm 3 bộ phận: bộ phận ghi nhận, bộ phận dẫn truyền và máy đo. Bộ phận ghi nhận là một ăngten nối với máy phát điện, phát tín hiệu theo bộ phận dẫn truyền vào máy đo. Hệ thống này giảm tới mức tối thiểu hiện tượng nhiễu của môi trường ở ngay xung quanh bộ phận ghi nhận.

Thông số kỹ thuật: khoảng đo bước sóng từ 180nm – 400nm, độ phân giải cao - 0,001mW/cm², độ chính xác ± 2.

2. Nguyên tắc chung khi sử dụng thiết bị

- Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng máy.
- Xác định đơn vị đo của thiết bị phù hợp với mục đích đo, khi cần nên tính đổi đơn vị đo cho phù hợp.
- Xác định giới hạn đo của máy.
- Bảo quản máy nơi khô, mát. Tối thiểu chuẩn máy đo 01 lần/01 năm.

3. Cách đo

- Vị trí đo: đo tất cả các vị trí của người làm việc trực tiếp với nguồn phát ra tia bức xạ tử ngoại.
- Tiến hành đo: Lắp pin, kiểm tra thiết bị, đặt máy đo cách 50cm, 1,5m, 2m, tùy thuộc vào nguồn phát bức xạ tử ngoại, nhấn nút, chờ 5 phút và đọc kết quả hiển thị trên màn hình.

THUYẾT MINH QUY CHUẨN

I. SỰ CẦN THIẾT BAN HÀNH QUY CHUẨN

Trong môi trường lao động bức xạ tử ngoại (tia cực tím) được sử dụng trong nhiều công nghệ như: khử trùng y tế và thực phẩm, soi giấy tờ và tiền tệ, hồ quang điện, huỳnh quang điện... số lượng người làm việc phải tiếp xúc với tia tử ngoại ngày càng nhiều. Bức xạ tử ngoại có thể gây tác hại tới sức khỏe của người khi chiếu liều vượt quá mức cho phép như: các tổn thương ở mắt như: viêm giác mạc, giảm thị lực, đục thủy tinh thể; tác hại lên da như: ban đỏ, tàn nhang, tàn nhang và ung thư da. Ngoài ra bức xạ tử ngoại còn gây ảnh hưởng chung tới toàn bộ sức khỏe và năng suất lao động.

Về việc tiêu chuẩn hoá mức chiếu của bức xạ tử ngoại nhiều nước trên thế giới đã xây dựng và tiêu chuẩn hoá được liều chiếu cho phép để bảo vệ sức khỏe cho người lao động. Ở Việt nam tiêu chuẩn “ Bức xạ tử ngoại trong môi trường lao động” do Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường xây dựng, được Bộ Y tế ban hành và đang thực hiện dưới dạng Tiêu chuẩn ngành (Bộ Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động của Bộ Y tế phát hành năm 2003 theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10 tháng 10 năm 2002).

Trong quá trình hội nhập quốc tế, nhằm nâng cao và bảo đảm tính pháp lý ở phạm vi toàn quốc trong việc đánh giá mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại trong môi trường lao động, bảo vệ sức khỏe người lao động, trên cơ sở kế thừa các quy định đã ban hành trong nước và hài hòa với quy định quốc tế, cần thiết phải xây dựng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia: Mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc.

II. CĂN CỨ XÂY DỰNG QUY CHUẨN

Dự thảo “ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về bức xạ tử ngoại – mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc được xây dựng dựa trên các căn cứ sau đây:

1. Tiêu chuẩn vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT, ban hành ngày 10/10/2002.

2. Các quy định, hướng dẫn, tiêu chuẩn của một số tổ chức, các nước trên thế giới: ICNIRP (Cơ quan bảo vệ bức xạ không ion hóa quốc tế - Đức), ARPNSA (Cơ quan an toàn hạt nhân và bảo vệ bức xạ Úc), ACGIH (Hội nghị các nhà vệ sinh công nghiệp quốc gia Mỹ), Tổ chức phòng chống bức xạ quốc tế – IRPA/INIRC, Tổ chức y tế thế giới (WHO), Nga.

3. Kết quả đo bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc ở một số nhà máy.

4. Ý kiến đóng góp của các chuyên gia Viện sức khỏe nghề nghiệp và môi trường; Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam và ý kiến đóng góp của các cơ quan liên quan.

III. NỘI DUNG CHÍNH CỦA QUY CHUẨN

1. Văn bản, quy định trong nước

Hiện nay, tại Việt Nam mới có tiêu chuẩn ngành (TCN) – Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động, số 3733/2002/QĐ-BYT ban hành về mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại (tia cực tím) trong môi trường lao động.

Mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại vùng A, vùng B, vùng C được quy định theo phụ lục.

2. Quy định, tiêu chuẩn trên thế giới

2.1. Các quy định, tiêu chuẩn của ICNIRP(Đức), ARPNSA(Úc), WHO, ACGIH (Mỹ), IRPA/INIRC.

Một số tổ chức trên thế giới đã đưa ra hướng dẫn và khuyến cáo áp dụng cùng một mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại trong môi trường làm việc. Các tổ chức đó là: Tổ chức phòng chống bức xạ không ion hóa quốc tế (ICNIRP – Đức), Cơ quan an toàn hạt nhân và phòng chống bức xạ Úc (ARPNSA), Hội nghị các nhà vệ sinh công nghiệp quốc gia Mỹ (ACGIH) và Tổ chức phòng chống bức xạ quốc tế – IRPA/INIRC, Tổ chức y tế thế giới (WHO).

Mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc của các tổ chức trên được đưa ra giống với Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT của Việt Nam, xem tại phụ lục.

2.2. Tiêu chuẩn của Nga, CH-4557

Bảng 1. Mức cho phép bức xạ tử ngoại vùng A - phổ tử ngoại gần (bước sóng 400-315nm).

Thời gian tiếp xúc	Mức cho phép E_{eff} (W/m^2)	Mức cho phép E_{eff} ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
0,1 giây	50	5×10^3
1 giây	50	5×10^3
5 phút	50	5×10^3
16 phút	50	5×10^3
1 giờ	50	5×10^3
4 giờ	10	1×10^3
8 giờ	Không được phép chiếu 8 giờ	

Bảng 2. Mức cho phép đối với bức xạ tử ngoại vùng B và vùng C.

Thời gian tiếp xúc/ngày	E_{eff} (W/m^2) bức xạ tử ngoại vùng B (280-315nm)	E_{eff} (W/m^2) bức xạ tử ngoại vùng C (200-280nm)
5 phút	0,05	0,001
4 giờ	0,001	Không được phép

3. Căn cứ thực tiễn

3.1. Kết quả đo bức xạ tử ngoại trong môi trường lao động tại Công ty đóng tàu Hạ Long, Quảng Ninh.

Bảng 3. Mức năng lượng bức xạ tử ngoại tại một số vị trí làm việc của Công ty đóng tàu Hạ Long, Quảng Ninh.

			Mức bức xạ tử ngoại
--	--	--	---------------------

TT	Địa điểm	Số vị trí đo	0,10 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	
			Đạt (Min – Max)	Không đạt (Min – Max)
1	Phân xưởng trang bị	05	0,03 - 0,10	
2	Phân xưởng ống tàu 1	05	0,01 – 0 08	
3	Phân xưởng ống tàu 3	05	0,02 – 0,08	
4	Phân xưởng vỏ tàu 1	05	0,01 – 0,09	
5	Phân xưởng vỏ tàu 2	05	0,06 – 0,10	
6	Phân xưởng cơ khí	05	0,02 – 0,09	

Nhận xét:

- Các vị trí đo đều có cường độ bức xạ đạt Tiêu chuẩn vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT.
- Tất cả các vị trí công nhân làm việc đều được trang bị tấm kính chắn trước khi hàn.

3.2. Kết quả đo bức xạ từ ngoại tại một số bệnh viện

Bảng 4. Mức năng lượng bức xạ từ ngoại ở các vị trí làm việc tại một số bệnh viện ở Hà Nội.

TT	Địa điểm	Mức bức xạ từ ngoại 0,10 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)					
		Mẫu đo khi bật đèn, cửa đóng			Mẫu đo khi bật đèn, cửa mở		
		Số mẫu	Đạt (Min –Max)	Không đạt (Min –Max)	Số mẫu	Đạt (Min –Max)	Không đạt (Min –Max)
1	Viện huyết học truyền máu TW	07	0,01 ÷ 0,02		39		0,16 ÷ 47,8
2	Bệnh viện hữu nghị	04	0,01 ÷ 0,01		16		0,19 ÷ 17,8
3	Bệnh viện phụ sản TW	04	0,01 ÷ 0,02		14		0,42 ÷ 315,0
4	Bệnh viện phổi TW	02	0,04 ÷ 0,08		06		6,1 ÷ 26,5

Nhận xét :

- Khi đèn cực tím hoạt động, cường độ bức xạ cực tím trong phòng rất cao, vượt mức cho phép nhiều lần theo tiêu chuẩn Vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT.
- Ngoài phòng, ngoài tủ có chắn bằng kính, vách ngăn cường độ bức xạ tia cực tím nằm trong giới hạn cho phép.
- Cần chú ý khi đèn cực tím hoạt động, nhân viên không được ở trong phòng và mở cửa phòng. Cần có cơ chế để đèn chỉ hoạt động khi đóng cửa, khi mở cửa đèn tự động tắt, các công tác bật đèn cực tím phải đặt ngoài phòng.

4. Quy định kỹ thuật

Mức cho phép tiếp xúc đưa ra phụ thuộc vào những ảnh hưởng tới sức khỏe. Bức xạ tử ngoại có những ảnh hưởng có lợi và những ảnh hưởng bất lợi cho sức khỏe. Ảnh hưởng có lợi là: tác dụng chống còi xương, được áp dụng trong điều trị bằng liệu pháp tắm nắng. Trong bài này tác giả chỉ phân tích những ảnh hưởng bất lợi, bởi lẽ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đưa ra các mức cho phép mà khi con người tiếp xúc trong suốt cả cuộc đời làm việc mà không bị tác hại và không bị phát sinh bệnh tật.

Đối tượng tiếp xúc là những người khi làm việc bị chiếu tia mặt trời và sử dụng các loại đèn và thiết bị phát ra bức xạ tử ngoại (tia cực tím) như: nông ngư nghiệp, công nhân xây dựng và công nhân thợ hàn, vận động viên thể thao thuyền buồm, lái ca nô, thợ chế tác kim loại quý, nhân viên y tế, chế biến thực phẩm và đồ uống và những người khác.

Theo một số tổ chức quốc tế như: Tổ chức phòng chống bức xạ không ion hóa quốc tế (ICNIRP – Đức), Cơ quan an toàn hạt nhân và phòng chống bức xạ Úc (ARPNSA), Hội nghị các nhà vệ sinh công nghiệp quốc gia Mỹ (ACGIH), Tổ chức phòng chống bức xạ quốc tế – IRPA/INIRC, Tổ chức y tế thế giới (WHO) và Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT tại Việt Nam, có các mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc đều quy

định giống nhau (theo phụ lục). Ngoại trừ, Nga là nước đưa ra quy định về mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại thấp hơn nhiều so với các tổ chức đã nêu trên (bảng 1, bảng 2).

Đồng thời dựa vào thực tế tại Việt Nam, mức bức xạ tử ngoại đo được trong môi trường làm việc ở một số lĩnh vực như y tế, hàn..., tất cả đều có mức cho phép tiếp xúc nằm trong hầu hết các quy định của một số tổ chức quốc tế như WHO, ACGIH – Mỹ, OSHA – Mỹ, ICNIRP – Đức, ARPNSA – Úc đưa ra.

Ngoài ra, ở Việt Nam đã có thiết bị đo được mức bức xạ tử ngoại ở các bước sóng được quy định bởi các tổ chức thế giới đã nêu trên.

Do vậy, mặc dù chưa qua các nghiên cứu thực nghiệm nhưng dựa vào quy định của các tổ chức trên thế giới, Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động 3733/220/QĐ-BYT và khảo sát thực tế tại Việt Nam. Dự thảo đề nghị mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại theo quy định của các tổ chức trên thế giới: WHO, ACGIH – Mỹ, OSHA – Mỹ, ICNIRP – Đức, ARPNSA – Úc và Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT.

IV. KẾT LUẬN

Như vậy, dựa vào các tiêu chuẩn của một số nước trên thế giới, đồng thời trên cơ sở các kết quả khảo sát tình hình thực tế về bức xạ tử ngoại trong môi trường làm việc cũng như Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động số 3733/2002/QĐ-BYT tại Việt Nam. Nhóm nghiên cứu đã đưa ra quy định về mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại trong môi trường làm việc.

“Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về bức xạ tử ngoại – mức cho phép tiếp xúc bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc” là thực sự cần thiết đối với môi trường sống và làm việc của con người. Đây là văn bản pháp lý để các cơ quan quản lý có cơ sở đánh giá mức độ ô nhiễm bức xạ tử ngoại nơi làm việc.

PHỤ LỤC

1. Mức cho phép tiếp xúc với bức xạ tử ngoại vùng gần, vùng A (315nm – 400nm) tới mắt và da không được bảo vệ, quy định trong bảng 1 như sau:

Bảng 1. Mức cho phép tiếp xúc với bức xạ tử ngoại vùng A - vùng gần.

Thời gian tiếp xúc	Mức bức xạ với loại tia 315nm – 400nm
$\leq 10^3$ giây (~ 16,7 phút)	Không vượt quá $1,0 \text{ J/cm}^2$
$> 10^3$ giây (~ 16,7 phút)	Không vượt quá $1,0 \text{ mW/cm}^2$

2. Mức cho phép tiếp xúc với bức xạ tử ngoại tới phần da hay mắt không được bảo vệ không vượt quá các giá trị giới hạn tiếp xúc trong suốt thời gian 8 giờ, được quy định tại bảng 2 sau đây:

Bảng 2. Mức cho phép tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và hàm trọng số phổ trong khoảng thời gian 8 giờ.

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm^2)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
180	250	0,012
190	160	0,019
200	100	0,030
205	59	0,051
210	40	0,075
215	32	0,095
220	25	0,120
225	20	0,150
230	16	0,190
235	13	0,240

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm²)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
240	10	0,300
245	8,3	0,360
250	7	0,430
254	6	0,500
255	5,8	0,520
260	4,6	0,650
265	3,7	0,810
270	3,0	1,000
275	3,1	0,960
280	3,4	0,880
285	3,9	0,770
290	4,7	0,640
295	5,6	0,540
297	6,5	0,460
300	10	0,300
303	25	0,120
305	50	0,060
308	120	0,026
310	200	0,015
313	500	0,006
315	1,0 x 10 ³	0,003

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm²)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
316	1,3 x 10 ³	0,0024
317	1,5 x 10 ³	0,0020
318	1,9 x 10 ³	0,0016
319	2,5 x 10 ³	0,0012
320	2,9 x 10 ³	0,0010
322	4,5 x 10 ³	0,00067
323	5,6 x 10 ³	0,00054
325	6,0 x 10 ³	0,00050
328	6,8 x 10 ³	0,00044
330	7,3 x 10 ³	0,00041
333	8,1 x 10 ³	0,00037
335	8,8 x 10 ³	0,00034
340	1,1 x 10 ⁴	0,00028
345	1,3 x 10 ⁴	0,00024
350	1,5 x 10 ⁴	0,00020
355	1,9 x 10 ⁴	0,00016
360	2,3 x 10 ⁴	0,00013
365	2,7 x 10 ⁴	0,00011
370	3,2 x 10 ⁴	0,000093
375	3,9 x 10 ⁴	0,000077
380	4,7 x 10 ⁴	0,000064

Bước sóng(nm)	Mức tiếp xúc cho phép (mJ/cm²)	Hệ số hiệu lực phổ (S_λ)
385	5,7 x 10 ⁴	0,000053
390	6,8 x 10 ⁴	0,000044
395	8,3 x 10 ⁴	0,000036
400	1,0 x 10 ⁵	0,000030

3. Mức cho phép tiếp xúc với nguồn tia tử ngoại đa sóng tới da và mắt không được bảo vệ không vượt quá các giá trị ghi trong bảng 3 sau đây.

Bảng 3. Mức cho phép tiếp xúc với nguồn tia tử ngoại đa sóng.

Thời gian tiếp xúc/ ngày	Bức xạ hiệu dụng E_{eff} (μW/cm²)
8 giờ	0,1
4 giờ	0,2
2 giờ	0,4
1 giờ	0,8
30 phút	1,7
15 phút	3,3
10 phút	5
5 phút	10
1 phút	50
30 giây	100
10 giây	300
1 giây	3000
0,5 giây	6000
0,1 giây	30000

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tiêu chuẩn Vệ sinh lao động, số 3733/2002/QĐ-BYT, ngày 10/10/2002.
2. ACGIH-American Conference of Governmental Industrial Hygienists 1992 “Recommendation for TLV of Ultraviolet radiation”.
3. Australian Government, Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency. “Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation”. Radiation protection standard.
4. Canadian OSHA “Ultraviolet radiation. Occupational exposure limits” 1994.
5. G.A. Suvorop, Iu.P. Palsev.”Ultraviolet radiation”. Moscow 1999.
6. INIRC/IRPA- Non-Ionizing Radiation Committee of the International Radiation Protection Association 1992 “Recommendation for TLV of Ultraviolet radiation”.
7. ICNIRP (international commission on non-ionizing radiation protection). ICNIRP guidelines, “on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelength between 100 nm and 400nm (incoherent optical radiation). Published in: health physics 87(2):171-186; 2004.
8. U.S. Department of health, education, and welfare. “Occupational exposure to ultraviolet radiation”. Public Health Service. Health Services and Mental Health Administration. National Institute for occupational Safety and Health, 1972.
9. Threshold Limit Values and Biological Exposures Indices for 1986-1987. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 6500 Glenway Avenue, Building D-7, Cincinnati, Ohio 45211-4438.
10. WHO.Ultraviolet radiation and the INTERSUN programme. Geneva 2007.
11. WHO. Environmental health criteria 160. Ultraviolet radiation .Geneve 1994.