



01CYBERATON S.A.
ul. Słomińskiego 15/504
00-195 Warszawa

Opinia

dotycząca przydatności urządzenia Podest dekontaminacyjny D-2 Pro

Podest dekontaminacyjny D2-Pro firmy 01CYBERATON S.A. jest urządzeniem przeznaczonym do redukcji zanieczyszczenia mikrobiologicznego zarówno bakterii, grzybów jak i wirusów, znajdującego się na obuwiu, ograniczając tym samym rozprzestrzenianie się drobnoustrojów tą drogą. Efekt działania uzyskiwany jest dzięki promieniowaniu ultrafioletowemu UVC (224nm) emitowanemu przez wmontowane w urządzeniu lampy oraz podgrzewana podstawa. Lampy radiacyjne o sumarycznej mocy 4,8 W zastosowane w urządzeniu zapewniają uzyskanie wiązki promieniowania równoległe do powierzchni o szerokości ok. 400 cm i wysokości do 5 cm co pozwala uzyskać moc 1mW przy oświetleniu 1 cm² w czasie 1 sekundy. Równoległy do podstawy przebieg wiązki jak i jej zakres zabezpiecza przed kontaminacją środowiska emitowanym promieniowaniem, co jest ważne ze względu na szkodliwe działanie przy bezpośrednim naświetlaniu ciała człowieka.

Parametry techniczne zastosowanych lamp mają istotne znaczenie dla procesu dekontaminacji w urządzeniu gdyż przy odpowiednio długim czasie naświetlania możliwa jest inaktywacja większości drobnoustrojów znajdujących się na powierzchni obuwia.

Wykorzystana technologia promieniowania UVC będącego częścią promieniowania elektromagnetycznego nadfioletowego o długości fal od 100 nm do 400 nm. Promieniowanie to dzielimy na nadfiolet bliski (UVA) o zakresie długości fal między 315 nm a 400 nm, – nadfiolet średni (UVB) o długościach fal 180–315 nm, oraz nadfiolet daleki (UVC) o długościach fal między 100 nm a 180 nm. Podział ten związany jest z różnego oddziaływaniem każdego z zakresów na organizmy żywe, w tym na człowieka. W zwalczaniu drobnoustrojów zastosowanie znalazło promieniowanie UVC, które w praktyce sprowadza się do zakresu długości fal między 200 nm a 280 nm. Promieniowanie UVC praktycznie nie występuje w środowisku naturalnym człowieka, gdyż na skutek pochłaniania go przez atmosferę okołozemską nie dociera do powierzchni Ziemi. Naturalne promieniowanie UV (słoneczne) docierające do powierzchni Ziemi mieści się w zakresie 290–400 nm, czyli w zakresie UVB i UVA. Jedyne źródła promieniowania UVC występujące w środowisku życia i pracy to źródła sztuczne wytwarzane przez człowieka.

Od połowy lat 30 ubiegłego wieku kiedy opracowano pierwszą lampę UVC promieniowanie to znalazło szerokie zastosowanie do oczyszczania powierzchni i powietrza w szpitalach, a obecnie z dekontaminacji lub sterylizacji UVC korzysta przemysł farmaceutyczny, w zakłady przetwórstwa spożywczego oraz wykorzystywane jest przy oczyszczaniu powietrza w systemach wentylacyjnych czy do oczyszczania wody i ścieków, wszędzie tam gdzie istniało ryzyko związane z obecnością drobnoustrojów chorobotwórczych.

Dekontaminacyjny efekt promieniowania UVC wynika z biologiczne działania związanego z pochłonięciem energii promieniowania UV, w tym UVC, i ma sumacyjny charakter fotochemiczny,

a jego skutek biologiczny zależy od ilości pochłoniętego promieniowania, długości fali i wielkości promieniowania przez tkankę lub mikroorganizm.

Promieniowanie UVC, szczególnie to z zakresu 230–280 nm, jest skuteczne w dezaktywacji różnego rodzaju drobnoustrojów zarówno bakterii, grzybów i wirusów. Działanie to nazywa się zwykle bakteriobójczym, choć odnosi się do wszystkich ww. drobnoustrojów. Mechanizm działania bójczego polega na absorbowaniu przez kwasy nukleinowe i białka drobnoustrojów, energii promieniowania UVC, które wzbudzając reakcje fotochemiczne, powoduje zniszczenie zapisu genetycznego – tym samym zostają zahamowane procesy fizjologiczne i dochodzi do utraty zdolności do reprodukcji prowadząc w konsekwencji do dezaktywacji drobnoustroju. Potencjał przeciwdrobnoustrojowy promieniowania UV C został już dawno ustalony czego dowodem jest jego powszechne stosowanie w obszarze medycznym do eliminacji bakterii i grzybów z powierzchni i z powietrza i to w obszarach o wysokiej zawartości zanieczyszczeń mikrobiologicznych przy zastosowaniu stałego cyklu. W ostatnich latach wraz z wybuchami kolejnych pandemii wywołanych przez wirus zwrócono uwagę na skuteczność bójczą wobec nowych wirusów przenoszonych drogą powietrzną. Najbardziej podatne na działanie promieniowania UVC są bakterie i wirusy i w większości przypadków dla których uzyskuje się wysoką skuteczność zabicia a przy utrzymaniu właściwych parametrów nawet do wyjałowienia materiału. Jednak na podstawie obserwacji rozwoju pandemii koronawirusa powietrze nie jest jedyną drogą rozprzestrzeniania i przenoszenia tego wirusa, gdyż istnieje możliwość przenoszenia czynnika chorobotwórczego na powierzchniach przedmiotów, ubraniach w tym na obuwiu.

Skuteczność promieniowania UVC

Wg danych literaturowych 90% redukcja bakterii jest możliwa już przy dostarczeniu dawki 0,33 mJ/cm² (<https://www.wconline.com/2016/12/15/germicidal-effectiveness-UVC-leds>), podczas gdy w przypadku pleśni dawka ta musi być od kilku do kilkudziesięciu razy większa (<https://www.ingentaconnect.com/content/nrc/cjm/2004/00000050/00000003/art00008>), natomiast gdy chodzi o wirusy to dawki wahają się w dość szerokim zakresie w zależności od rodzaju wirusów i wynosi dla wirusów RNA od 1,32 - 3,20 mJ/cm² (ssRNA) do 3.80 do 5.36 mJ/cm² (dsRNA) a w przypadku wirusów DNA od 2.50 - 4.47 mJ/cm² (ssDNA) do 7.70 - 8.13 mJ/cm² (dsDNA) przy ekspozycji trwającej kilka sekund (<https://www.nature.com/scientificreports:ScientificRePoRtS> (2018) 8:2752 DOI:10.1038/s41598-018-21058-w). Dawką skuteczną dla wirusów H1N1 w aerozolu określono na 1.5–2.1 cm²/mJ (<https://www.nature.com/articles/s41598-018-21058-w>).

Międzynarodowe Stowarzyszenie Ultrafioletowe (IUVA) podaje, że wszystkie dotychczas badane bakterie i wirusy reagują na dezaktywujące działanie UVC. Mimo występujących różnic we wrażliwości to wszystkie reagują na światło podane w odpowiedniej dawce. Stowarzyszenie to stoi na stanowisku że korzystanie z technologii UVC odgrywa ważną rolę w zmniejszeniu przenoszenia wirusa COVID-19; SARS-CoV-2, odpowiedzialnego za obecną pandemię. W wielu badaniach wykazano, że bakteriobójcze światło UVC (254,7 nm) zatrzymuje wszystkie wirusy (w tym koronawirusy) przed replikowaniem się, a tym samym przez rozprzestrzenianiem. Ze względu na podobieństwo replikacji i organizacji genomu u wszystkich koronawirusów lampy bakteriobójcze UVC powinny być skuteczne również wobec nowych szczepów koronawirusa.

Zaletą dekontaminacji przy zastosowaniu promieniowania UVC jest niski koszt eksploatacji stosowanych urządzeń, brak toksycznego działania, brak możliwości przedawkowania, krótki czas naświetlania, a także łatwość wprowadzenia tej metody w cykl technologiczny. Z całą

pewnością technologii promieniowania UVC można uznać za bezpieczne i niedrogie narzędziem do ograniczania rozprzestrzeniania się drobnoustrojów.

Należy jednak pamiętać że skuteczność metody dezynfekcji drogą naświetlania UVC zależy od wielu czynników, które decydują o wielkości dawki działającej na bakterie. Do najważniejszych należą: czas naświetlania, natężenie promieniowania UV, odległość od źródła promieniowania, dlatego tak ważne jest przestrzeganie zaleceń wytwórcy urządzenia odnośnie czasu trwania dekontaminacji.

Budowa urządzenia Podest dekontaminacyjny D2-Pro firmy 01 Cyberaton oraz jego parametry zapewniają bezpieczną eksploatację w standardowych warunkach użytkowania. Urządzenie może być powszechnie stosowana bez szczególnych wymagań we wszystkich sektorach działalności publicznej jak sklepy, hotele, biura, urzędy, uczelnie, zakłady produkcyjne, do redukcji zanieczyszczenia bakteryjnego i wirusowego na obuwiu.

Warszawa, 2020.07.23

podpis osoby autoryzującej opinię

**6324 dr n. wet. Tomasz Zaręba
DIAGNOSTA LABORATORYJNY
Specjalista mikrobiolog**