

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХеСl-ЭКСИЛАМП В ФОТОЛЕЧЕНИИ

Адиева Ю.Р.

Научный руководитель: Пономарев С. В., д.т.н., старший преподаватель.
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: kemili@mail.ru

Дерматозы даже в наше время остаются болезнями, для которых не найден оптимальный вариант лечения. В медицинской практике, к этому вопросу подходят с разных сторон, но наибольшее распространение получили лекарственный метод и метод фотолечения.

В последнем случае, используются различные источники излучения, от обычных инфракрасных ламп, до лазеров. Основное требование, предъявляемое к подобной аппаратуре, заключается в том, чтобы длина волны источника излучения лежала в области 310 нм (так как кожа человека обладает наибольшей пропускающей способностью в данном диапазоне). Одним из таких источников являются эксилампы на смеси ксенона и хлора.

Что такое эксилампа?

Эксилампа - это газоразрядный источник ультрафиолетового излучения. От обычных ультрафиолетовых ламп их отличает то, что спектр излучения эксиламп находится в более узком спектре. Работа данного источника излучения основана на принципе неравновесного излучения эксимерных или эксиплексных молекул. Эксилампы способны излучать длинны волн короче 250 нм, при этом их удельная импульсная мощность равна десятком киловатта на квадратный метр. [2]

Рассмотрим принцип работы эксилампы.

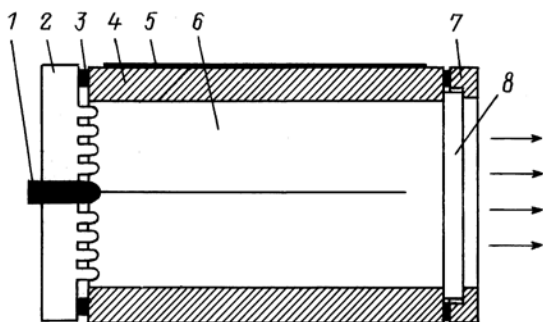


Рис. 1. Устройство импульсной ХеСl-лампы:
1 —внутренний электрод, 2 – диэлектрик, 3 – уплотнительная прокладка, 4 – керамическая трубка, 5 – внешний электрод, 6 — рабочий объем эксилампы, 7 — фланец, 8 — кварцевое выходное окно. Стрелки показывают направления выхода излучения. Светло-серые зоны — типичный вид разряда.

На рис. 1. представлена конструкция излучателя ХеСl-эксилампы. В промежутке между

высоковольтным электродом 1 и диэлектрическим барьером (керамической трубкой, к которой с наружной стороны наложен электрод, $\epsilon \sim 1000$), зажигается разряд. В корпусе установки, имеется кварцевое окно толщиной в 1 см, которое пропускает около 80% на длине волны 200 нм.

Форма разряда в эксилампе зависит как от диаметра высоковольтного электрода, так и от парциального давления тройной смеси компонентов. В большей степени она зависит от галагеноносителя и в меньшей от давления буферного газа. [1]

В чем же плюсы лечения дерматозов ХеСl-эксилампой?

Псориаз является весьма распространённым кожным заболеванием и тяжело поддается лечению. Самым распространённым из методов лечения является применение разнообразных мазей, но большинство из них только уменьшают покраснение или зуд, а не избавляют от псориатических бляшек полностью. Так же, для его лечения используются лекарственные средства, применяемые внутрь, но они имеют ряд недостатков. К примеру, первые из подобных препаратов пагубно влияли на иммунную систему, подавляя ее способность сопротивляться даже элементарной простуде. Так же, отмечено влияние лекарств на почки и другие внутренние органы. [3]

В случае применения эксилампы, имеется ряд преимуществ. Во-первых, она не оказывает влияния на внутренние органы пациента. Длина волны излучения проникает только до слоя дермиса, что проиллюстрировано на рис. 2, где и находится очаг дерматологических заболеваний. Так же, излучение безопасно для наружных покровов незатронутых болезнью и, как показали эксперименты, после процедуры у пациента остается только легкое покраснение кожных покровов, проходящее через несколько часов. Во-вторых, это длительность лечения. Курс состоит из девяти сеансов, длительностью 60-90 секунд. После прохождения курса лечения у больных наблюдалось практически полное исчезновение утолщений на псориатических бляшках, сходжение так называемых парафиновых озерц (белых или серых участков напоминающих застывший воск) и почти полное исчезновение покраснений (рис. 3.).

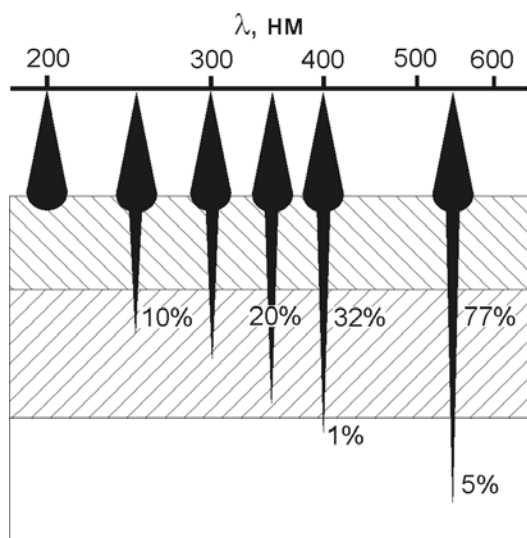


Рис. 2. График зависимости проникающей способности излучения от длины волны.



Рис. 3. Результаты экспериментов с ХеСІ-эксилампой. а) на момент начала лечения; б) после восьми сеансов.

Преимущество ХеСІ-эксилампы перед лазерами с подобными характеристиками

заключается в ее невысокой стоимости и простоте использования. Как известно, лазерные установки требуют большой мощности, до 1 кВт, что подразумевает использование дополнительных источников питания, и большой затраты ресурсов. Эксилампе для работы требуется 70 Вт, при этом диапазон излучения остается тем же.

Эксилампа безопасна как для мед. персонала, так и для пациента, что в медицинской практике является весомым аргументом. При всей своей простоте, в сравнении с прочими источниками излучения, эксилампы не уступает им по таким важным параметрам, как уровень излучения и площадь, причем во втором, намного превосходя лазеры.

Литература

1. Ерофеев М. В., Ломаев М.И., Соснин В.Ф., Тарасенко Д.В., Шитц. Импульсная КrСІ эксилампа с плотностью мощности 1 kW/cm² // Журнал технической физики. — 2001. — Т. 71. — № 10. — ст. 137.
2. Авдеев С.М., Костыря И.Д., Соснин Э.А., Тарасенко В.Ф. О формировании импульсов наносекундной длительности в ХеVг-эксилампе барьерного разряда. // Журнал технической физики. — 2006. — Т. 76. — № 7. — ст. 59.
3. Кожные и венерические заболевания. Под ред. Скрипкина Ю.К., Кубанова А.А. — М. : ГЭОТАР-Медиа. — 2009. — ст. 302.