

# ИСТОЧНИКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ АВТОЭМИССИИ

И. В. Ехменина, Е. П. Шешин, Н. Н. Чадаев

*Московский физико-технический институт (государственный университет)*

E-mail: ehmenina@mail.ru

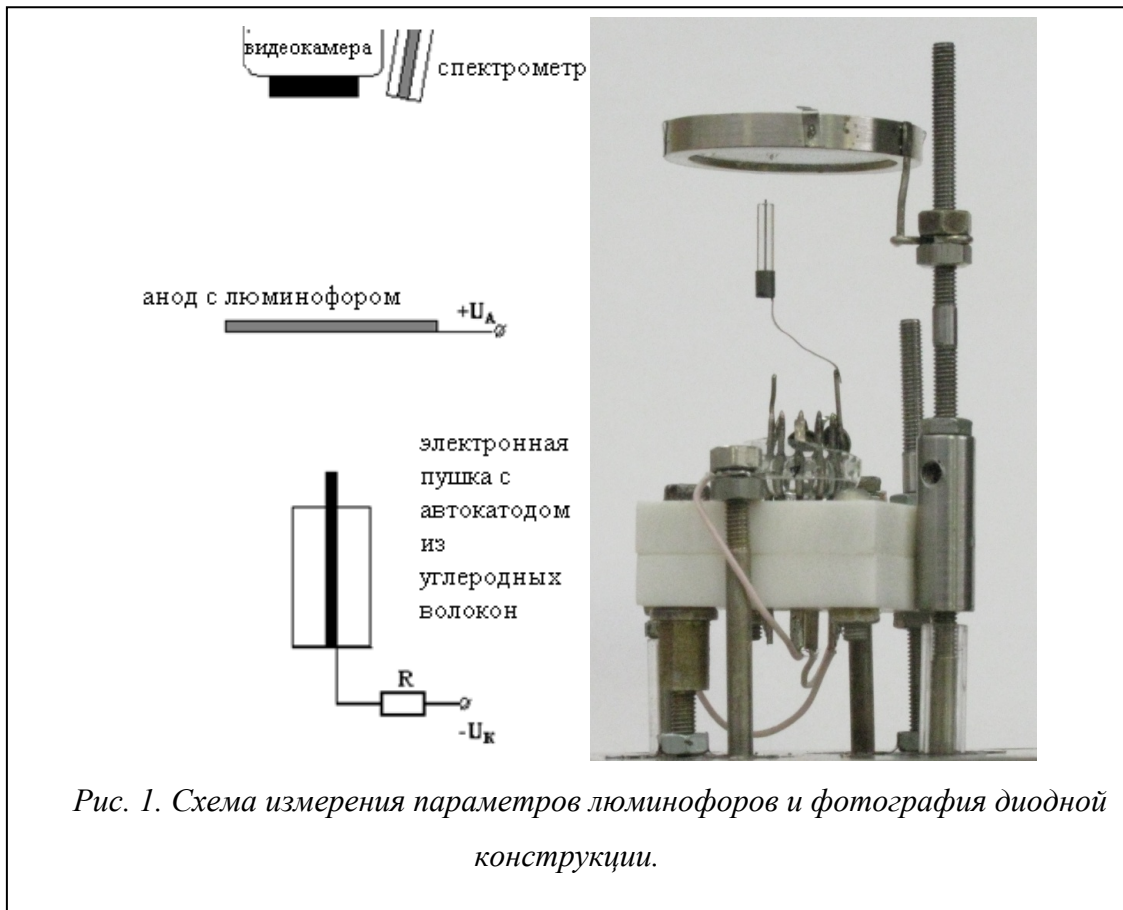
В настоящее время источники ультрафиолетового излучения нашли применение в лазерной технике, медицине, экологии, нефтехимии и других областях. Однако, широкоиспользуемые источники ультрафиолета (эксимерные, ртутные лампы) имеют ряд существенных недостатков, таких как: громоздкость конструкции, маленькая площадь излучательной поверхности, низкая эффективность, высокая стоимость, наличие экологически вредного вещества – ртути. Поэтому необходимой является разработка новых методов получения ультрафиолета на основе последних достижений в области оптоэлектроники, с целью создания источника обладающего высокой световой эффективностью, большим сроком службы а также являющегося максимально экологическим как в производстве и эксплуатации, так и при утилизации..

Наиболее простая методика заключается в использовании ультрафиолетового люминофора (Люминофоры (от лат. lumen — свет и греч. phoros — несущий) — вещества, способные преобразовывать поглощаемую ими энергию в световое излучение (люминесцировать).) Автоэлектронный источник света представляет собой вакуумную лампу с электронной пушкой и экраном, на который нанесен люминофор. Электроны ускоряются анодным напряжением, под действием данных электронов высоких энергий светится люминофор.

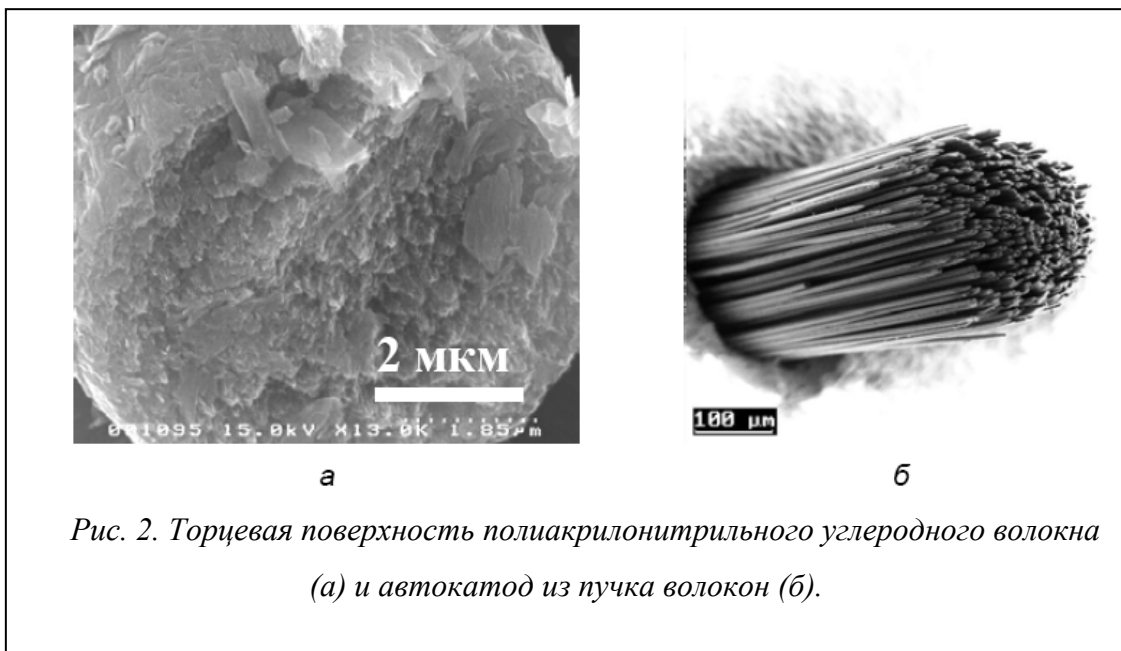
Несомненными преимуществами автоэмиссионного источника излучения являются экологичность, широкий диапазон рабочих температур, высокая устойчивость к механическим вибрациям и колебаниям напряжения в сети, низкая инерционность (время «электрического» включения катода не превышает  $10^{-8}$ с) и высокая долговечность. Также необходимо отметить, что благодаря применению автокатода источник не имеет греющихся частей.

Для определения характеристик будущего автоэлектронного источника ультрафиолетового излучения, были проведены исследования спектров ультрафиолетового люминофора.

Исследования проводились в вакуумной камере согласно схеме, представленной на рис. 1.

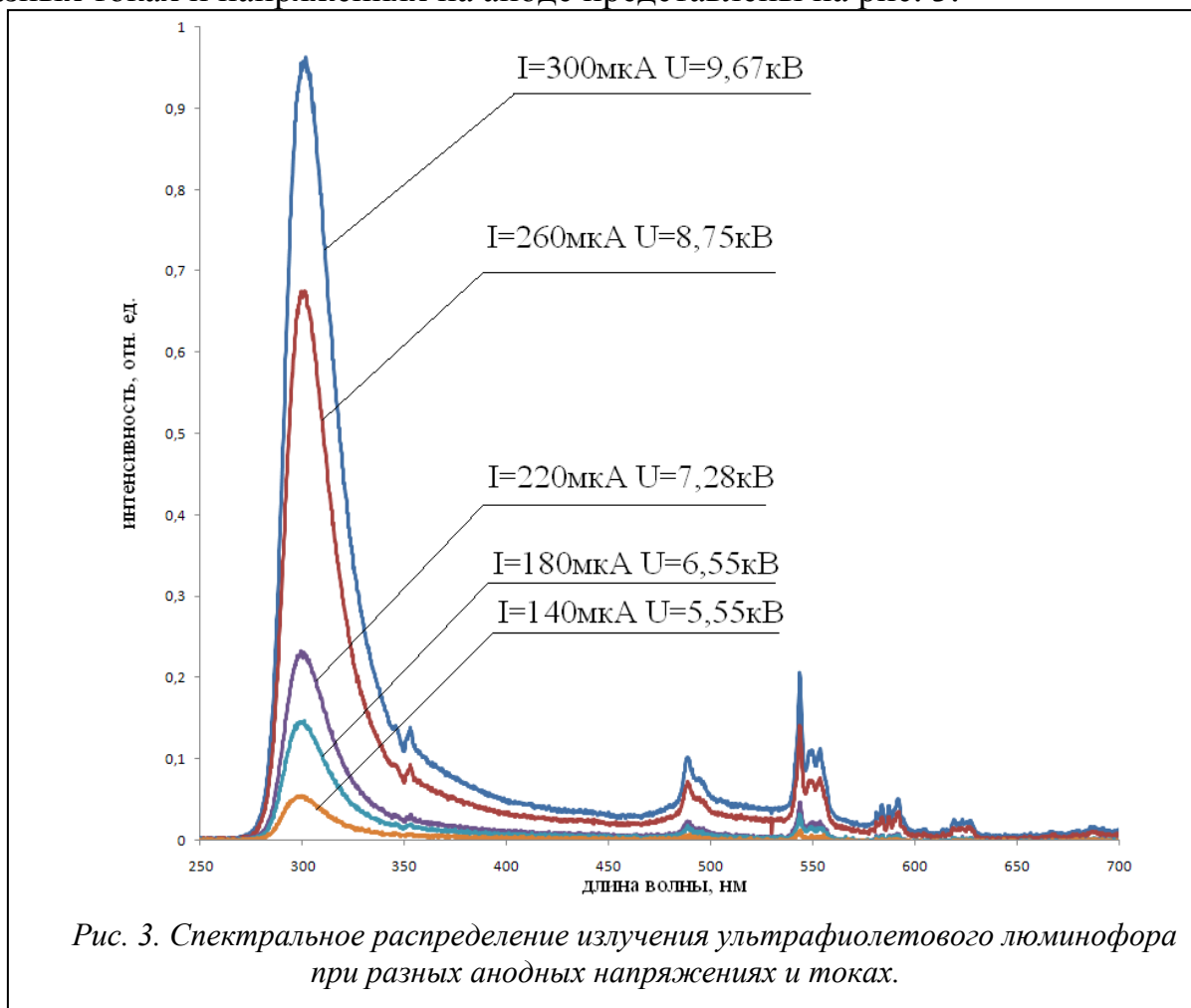


Для измерения параметров люминофоров они были нанесены на анодную стеклянную пластинку. Анод ставился в диодную конструкцию с автокатодом из пучка углеродных волокон.



Люминофоры испытывались при анодном напряжении  $5 \div 10$  кВ и анодном токе  $100 \div 300$  мкА.

Результаты измерения спектрального состава спектра люминофора при разных токах и напряжениях на аноде представлены на рис. 3.



Из спектральных характеристик видно, что имеется эмиссионный пик на длине волны 300 нм, что соответствует ближнему ультрафиолетовому диапазону, также наблюдаются эмиссионные пики в синей области спектра, однако, УФ свечение существенно преобладает.

В дальнейшем планируется изготовить по предложенной методике пальчиковые источники света. И провести ряд экспериментов для сравнения их эффективностей и длительности работоспособности, а также спектрального диапазона излучения.

1. Dan Nicolaescu, Valiriu Filip, Fumio Okuyama, Proposal for a new UV-light generating device based on electron emission, 9<sup>th</sup> International Vacuum Conference (St. Peterburg 1996).
2. A. Fedenev, A. Morozov, N Krucken, S Schoop, J. Wieser, A. Ulrich, Applications of broadband electron-beam pumped XUV radiation source, Appl. Phys. 37(2004) 1586-1591.
3. Yan W Boyd, J Y Zhang, New large area ultraviolet lamp sources and their applications, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B (1997) 349-356.
4. Е.П. Шешин, Структура поверхности и автоэмиссионные свойства углеродных материалов, М.: Издательство МФТИ, 2001.