

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробьева Максима Сергеевича «Источник электронов с многоапертурным плазменным катодом на основе дугового разряда низкого давления с эффективным выводом пучка большого сечения в атмосферу», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – вакуумная и плазменная электроника

В настоящее время плазма и пучки заряженных частиц находят широкое применение в различных технологических операциях промышленного производства, а также в самых разнообразных областях научных исследований. В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной созданию на основе проведенных исследований плазменного источника электронов, стабильно генерирующего импульсные пучки большого сечения с выводом их в атмосферу и с совокупностью параметров, не достигавшихся ранее, является, несомненно, актуальной.

В качестве наиболее существенных новых научных результатов можно отметить следующие:

- за счет конструктивных решений и действия магнитного поля определенной конфигурации на характер движения катодного пятна дугового разряда удалось практически полностью исключить попадание микрокапель материала катода на эмиссионную сетку плазменного катода;

- показаны преимущества многоапертурного плазменного катода (катода с маской на эмиссионной сетке) при формировании и выводе электронного пучка большого сечения в атмосферу.

Показателем практической значимости работы является создание лабораторного образца автоматизированного плазменного источника электронов, формирующего пучок с поперечным сечением $75 \times 15 \text{ см}^2$ и с независимой перестройкой параметров в следующих диапазонах: энергия пучка $100 \div 200 \text{ кэВ}$, амплитуда тока пучка, выведенного в атмосферу $2 \div 30 \text{ А}$, длительность импульсов тока пучка $10 \div 100 \text{ мкс}$, частота следования импульсов $1 \div 50 \text{ с}^{-1}$; коэффициент вывода пучка из ускоряющего промежутка в атмосферу $0,75$ и КПД $0,65$. Показана возможность использования этого источника для разложения молекул тетрафторида кремния с образованием на выходе реакции пленочного кремния и свободного фтора, а также в процессах радиационной сшивки натурального латекса без добавок, ускоряющих процесс вулканизации.

Судя по публикациям автора, материал диссертации прошел широкую апробацию на Международных и Всероссийских конференциях.

Замечание по автореферату:

1. В пункте 3 раздела «Научная новизна работы» (с. 4) сказано, в частности, что «...применение многоапертурного плазменного катода позволяет...повысить моноэнергетичность пучка во времени за счет снижения просадки напряжения конденсаторной батареи», однако в автореферате нет никакой информации об этих исследованиях.

2. На рис. 2б (с.8) в качестве единицы измерения напряжения U_0 указаны В, а по-моему должны быть кВ.

3. На с. 10, вторая строка снизу, написано: «Максимум напряженности магнитного поля величиной $\approx 50 \text{ мТл}$...». Напряженность магнитного поля измеряется в А/м, а в мТл измеряется магнитная индукция.

Указанные замечания, однако, не снижают общей положительной оценки работы, выполненной на высоком научном уровне. Считаю, что работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.27.02 – вакуумная и плазменная электроника, а ее автор Воробьев Максим Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры физики, электротехники и электроники Северо-Кавказского федерального университета, доктор технических наук, доцент

 Мартенс Владимир Яковлевич

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2, СКФУ
Тел.: 8-918-746-16-14, e-mail: vmartens@yandex.ru

