

стоимости), систему можно подготовить для быстрого подключения переносного компрессора в рамках обслуживания. Более старый компрессор, используемый в качестве резервного источника, может использоваться как недорогой резервный источник питания.

УДК 621.528.12

Мацкевич Э.П.

ИОННЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ DLC-ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ

Белорусский национальный технический университет

г. Минск Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В.М.

Ионный источник – устройство для получения направленных потоков (пучков) ионов. Наиболее эффективное в получение ионов по мнению авторов работы [1] возможно путём воздействия на твёрдое тело мощным лазерным излучением.

Лазеры активно применяются для нанесения алмазоподобных покрытий методом лазерной абляции. В свою очередь лазеры делятся на твердотельные и газовые (CO₂).

Твердотельный лазер – это лазер, в котором в качестве активной среды используется вещество, находящееся в твердом состоянии.

В газовых (CO₂) лазерах, в качестве активной среды выступает углекислый газ CO₂.

На рисунке 1 представлена схема твердотельного лазера.

В состав входит гранатовый стержень 1 и два параллельных зеркала: непрозрачное 2 и полупрозрачное (выходное) 3, частично пропускающее лазерное излучение. Оптическую накачку лазера обеспечивает импульсная лампа 4, которая включается при замыкании ключом 5 источника напряжения 6 на батарею конденсаторов 7. Необходимое охлаждение лазера обеспечивает система 8. Спиральная импульсная лампа 4 окружает рубиновый стержень 1. Вспышка включенной лампы позволяет сформировать импульс света продолжительностью 0,5 мс [2]. Данная схема обладает рядом преимуществ:

1. Высокая удельная мощность.
2. Высокий КПД.
3. Широкий диапазон длин волн.
4. Широкий диапазон длительностей импульсов (от 10^{-2} до 10^{-14} с).

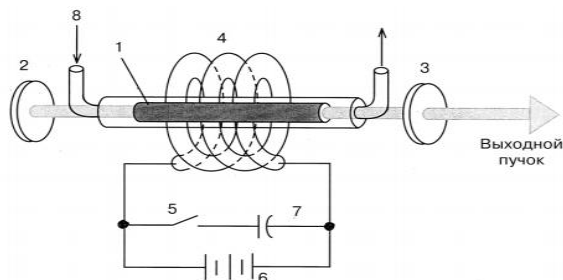


Рис. 1. Схема строения твердотельного лазера:

- 1 – стержень; 2 – непрозрачное зеркало; 3 – прозрачное зеркало;
 4 – импульсная лампа; 5 – ключ; 6 – источник напряжения; 7 – батарея конденсатор; 8 – система охлаждения

В проектируемой установке для нанесения DLC-покрытий будем использовать твердотельный лазер на основе алюмоиттриевого граната с неодимом ($Y_3Al_5O_{12} : Nd^{3+}$), имеющий длину волны 532 нм, мощность 15–25 Дж, выходную энергию лазерного импульса 80–160 мДж, частоту следования импульсов излучения 50 Гц и длительность одного импульса $15 \cdot 10^{-9}$ с. В дальнейшем планируется разработать конструкцию ионного источника на базе данной схемы для встраивания источника в вакуумную камеру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покрытие вакуумным испарением металлов и ионным внедрением материала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.freepatent.ru/patents/2527113/
2. Физические методы интенсификации процессов химической технологии/ Кардашев Г.А. – М.: Химия, 1990. – 208 с