Исследование плазмотрона переменного тока для получения высокодисперсных порошков тугоплавких металлов [[1]](#footnote-1)\*)

Кузнецов В.Е., Дудник Ю.Д., Сафронов А.А., Ширяев В.Н., Васильева О.Б.

Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, Санкт-Петербург, Россия, [rc@iperas.nw.ru](mailto:rc@iperas.nw.ru), [julia\_dudnik-s@mail.ru](mailto:julia_dudnik-s@mail.ru)

Особым преимуществом плазменных технологий является высокая скорость нагрева плазмообразующего газа и обрабатываемого материала, а также возможность достижения высоких значений энтальпии дуговой плазмы [1], что позволяет эффективно использовать их в ряде технических отраслей. Например, таких как получение новых материалов. Использование в плазмотроне различных плазмообразующих газов и их смесей существенно расширяет потенциальные возможности плазмохимической установки. Следует отметить, что смешивание различных газов в плазмотроне переменного тока, рассматриваемого в данной работе, возможно без его остановки и переналадки, что позволяет проводить широкий круг экспериментов без дополнительных затрат времени и ресурсов.

Так при добавлении в плазмообразующий газ (аргон) водорода или метана возможно увеличение эффективной мощности плазмотрона в несколько раз. Это может быть существенно для сокращения времени обработки и уменьшения дисперсии размеров частиц получаемого материала.

В работе рассматривается исследование конструкции плазмотрона переменного тока, основных рабочих параметров, их зависимостей и взаимовлияния. По опыту предыдущих экспериментов [2, 3] для успешного получения высокодисперсных тугоплавких материалов необходима мощность плазмотрона переменного тока порядка 5 кВт при изменении среднемассовой температуры плазменной струи в пределах от 1200К до 2200К и расходе рабочего газа до 1 г/сек. Изменение состава и использование смеси различных плазмообразующих газов позволит поддерживать оптимальные условия и температурные режимы в зоне реакции для получения частиц ультрадисперсного порошка (в том числе тугоплавкого) и регулировать уровень мощности установки в ходе эксперимента.

Конструкция экспериментальной установки включает в себя плазмотрон переменного тока, устройство подачи прекурсора (водный раствор солей металлов, порошок оксида вольфрама и др.), реакционный объем (плазмохимический реактор), сепаратор, узел закаливание и приемный контейнер. В реакционной камере нагретый плазмообразующий газ (смесь газов) смешивается с прекурсором, образуя целевой продукт, затем происходит его сепарирование, закалка и сбор.

Литература

1. Плазмотроны переменного тока. системы инициирования дуги. особенности конструкции и применения / Сафронов А.А., Кузнецов В.Е., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Ширяев В.Н.// Приборы и техника эксперимента. 2019. № 2. С. 58-66.
2. Plasma ways to obtain ultrafine oxides / Dudnik Y.D., Safronov A.A., Kuznetsov V.E., Shiryaev V.N., Vasilieva O.B., Subbotin D.I., Popkov V.I. // Journal of Physics: Conference Series. The conference proceedings. 2019. С. 012127.
3. Plasma way for oxide nanoparticles obtaining / Safronov A.A., Kuznetsov V.E., Dudnik Yu.D., Shiryaev V.N., Vasilieva O.B. // Journal of Physics: Conference Series. 2019. С. 012066.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Lt/en/EO-Dudnik_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)