

УДК 669.049.44

КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИШЕНИ ПРИ МАГНЕТРОННОМ РАСПЫЛЕНИИ

Щаврук А. А., Мацкевич Э. П.

Научный руководитель: канд. техн. наук

доцент Комаровская В. М.

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Одним из наиболее распространенных методов нанесения тонких пленок на подложки большой площади является магнетронное распыление, для чего были разработаны разнообразные конструкции магнетронно-распылительных систем (МРС), состоящих из анода, распыляемого катода и системы магнитов.

По форме распыляемые мишени существуют двух типов: планарные и цилиндрические вращающиеся.

В первом случае МРС включает в себя магнитный блок, представляющий собой плоский магнитопровод с двумя протяженными постоянными магнитами и распложенный снизу катод, представляющий собой плиту распыляемого материала (см. рисунок 1). Недостаток данной системы - распыление материала только в пределах узкой кольцеобразной области с коэффициентом использования до 26 % [1].

Для того чтобы повысить коэффициент использования мишени, можно использовать МРС с вращающимся цилиндрическим катодом. Внутри него расположен магнитный блок, непрерывное вращение катода относительно магнитного блока позволяет повысить коэффициент использования мишени до 80 % [2].

На рисунке 2 изображена МРС с вращающимся катодом, состоящая из следующих элементов: вращающегося цилиндрического катода в виде трубы из распыляемого материала, магнитной системы, расположенной в полости катода и включающей в себя магнитопровод и постоянные магниты.

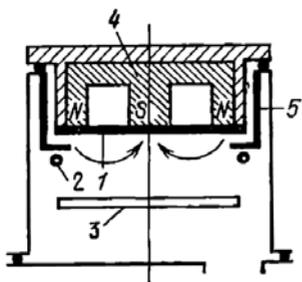


Рисунок 1 – MPC с планарным катодом: 1 – катод; 2 – анод; 3 – подложкодержатель; 4 – магнитная система; 5 – экран

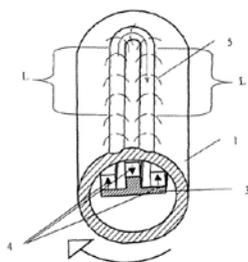


Рисунок 2 – MPC с вращающимся катодом: 1 – катод; 3 – магнитопровод; 4 – постоянные магниты; 5 – магнитное поле

Для увеличения размера зоны равномерного распыления увеличивается магнитное поле над поверхностью мишени на участках длиной L , что достигается использованием магнитов разной остаточной индукции магнитного поля.

Таким образом, благодаря достаточной вариации числа магнитов с различной степенью индукции магнитного поля, которые используются на концах MPC с вращающимся катодом, можно добиться эффективного увеличения зоны нанесения однородного покрытия [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. R. Kukla, Magnetron sputtering on large scale substrates: an overview on the state of the art // *Surface and Coating Technology*, 93 (1997) p. 1–6.

2. Магнетронное устройство распыления для осаждения тонкой пленки на подложку и способ осаждения / П. А. Сик, Р. Д. Хилл, Д. Л. Воссен, С. К. Шульц // Патент РФ № 94022474, 1996.