

Козлова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Конструкция нагревателя имеет решающее значение для контроля распределения температуры по активной зоне и влияет на потребляемую мощность. Для достижения требуемого распределения температуры, необходимо тщательно адаптировать нагреватель и геометрию подложки. Для иллюстрации равномерного распределения температуры предложены два различных практических решения. Первое, нагрев активной зоны с постоянной мощностью на единицу площади, в результате неоднородного температурного профиля. В этом случае внутренняя часть нагретой области испытывает потери тепла только для окружающего воздуха и излучения, в то время как внешняя часть имеет потери тепла через мембрану. Это приводит к тому, границы активной области будут холоднее, чем во внутренней части. Для компенсации требуется пространственный нагрев различной мощности (два нагревателя) [1]. Проблема решается за счет использования кольцевого нагревателя, который служит для компенсации потерь тепла через мембрану таким образом, что тепловой поток через мембрану обращается в нуль внутри нагревателя. Одна из трудностей этого подхода заключается в том, чтобы определить компенсирующую мощность нагрева, т.е. правильно регулировать мощность нагревателей [2]. Другой подход - использование двойной спирали с переменной шириной (поле повторяет структуру нагревателя) [3]. Чтобы получить равномерное распределение температуры изменяли ширину нагревателя с коэффициентом 2,5. смогли добиться снижения радиального градиента температуры от $\sim 5 \text{ K } \mu\text{m}^{-1}$ для стандартных меандра-образных нагревателей до $0,2 \text{ K } \mu\text{m}^{-1}$ для их двойного спиралевидного Pt-нагревателя. Недостаток по сравнению с двумя нагревателями заключается в том, что температура однородности зависит от конструкции и не может быть изменена в дальнейшем.

Литература

1. Xia, Z. Mechanical properties of highly ordered nanoporous anodic alumina membranes / Z. Xia, L. Riester, B.W. Sheldon [et al.] // Rev. Adv. Mat. Sci. 2004. - V. 6. - P. 131-139.
2. Hagen J. Technische Katalyse: Eine Einführung. Wiley-VCH; Weinheim, Germany: 1996.
- 3.11. Aigner R., Dietl M., Katterloher R., Klee V. Si-planar-pellistor: Designs for temperature modulation. Sens. Actuators B Chem. 1996;33:151-155.