

## УСТРОЙСТВО ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖЕК

Ивлиев Н.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Колпаков А.И.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Микроминиатюризация гибридных интегральных микросхем (ГИМС) предъявляет повышенные требования к чистоте поверхности подложек, т.к. параметры адгезии тонкопленочных структур начинают в этом случае в значительной мере определяться типом и концентрацией атомов и молекул, загрязняющих поверхность. Существующие методы контроля чистоты поверхности подложек основаны на использовании эффектов смачиваемости и трения покоя. Однако устройства, реализующие эти эффекты, требуют при своей эксплуатации применения жидкостей или зондов со специальными свойствами, что значительно усложняет их использование непосредственно в технологическом процессе без разрушения свойств поверхности исследуемых подложек.

В настоящей работе предлагается трибометрический метод, в котором для калибровки степени чистоты поверхности подложек предлагается использовать коэффициент трения скольжения. Причем в этом случае в качестве зонда служит подложка, прошедшая процесс очистки совместно с исследуемой поверхностью, что полностью исключает процесс специальной очистки его поверхности. Действительно если поверхности зонда и исследуемой подложки имеют одну и ту же степень загрязнения, то полученную степень загрязненности необходимо уменьшить вдвое. Приведено описание практической реализации этого метода измерения чистоты поверхности подложек.

Принцип измерения заключается в том, что подложку на поверхности, которой необходимо измерить концентрацию атомов и молекул, загрязняющих ее поверхность, помещают в подложкодержатель, имеющий с осью абсцисс некоторый угол. Конкретная величина этого угла определяется массой подложкодержателя и подложки-зонда. После этого подложку-зонд помещают в подложкодержатель, поверхность которого составляет с поверхностью подложки-зонда угол  $5-10^{\circ}$ . При выполнении этой операции поверхность подложки-зонда касается поверхности исследуемой подложки в одной точке. В исходной позиции подложки перемещается в самую высокую часть исследуемой поверхности, и закрепляются с помощью фиксатора. В этот момент луч света источника закрепленного на подложкодержателе исследуемой подложки, попадает на первый фотозлемент диодной матрицы, т.е. этим фиксируется точка отсчета. При нажатии на фиксатор, удерживающий подложки, рабочая точка подложки-зонда 6 скользит вниз.

Электрический сигнал, получаемый при движении луча по диодной матрице, подвергают дифференцированию электронной схемой, и подается на внешнюю ЭВМ для дальнейшей обработки в качестве критерия степени чистоты исследуемой поверхности.