

УДК 621.389

МЕТОД СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЧИСТОТЫ КРЕМНИЕВЫХ ПОДЛОЖЕК

Егор Витальевич Свертков, Сергей Николаевич Шишпанов

*Студенты 4 курса,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С.В. Сидорова,
ассистент, инженер кафедры «Электронные технологии в машиностроении»*

При производстве микроэлектронных изделий осуществляется прохождение полупроводниковых пластин по технологическому маршруту, в процессе чего они взаимодействуют с различными средами. В результате неизбежны привносимые дефекты и загрязнения, которые существенно снижают выход годных изделий. Следы этих веществ вносят нежелательные коррективы в технологические параметры изделий.

Требования к чистоте поверхности зависят от уровня реализуемой технологии и параметров изготавливаемого изделия.

Поэтому в мировом производстве изделий микроэлектроники уделяется большое внимание процессам очистки подложек и снижения уровня загрязнений.

Существует большое количество различных способов очистки, а также методов по оценке качества очистки поверхностей деталей.

Поскольку метод оценки чистоты поверхности по ее смачиваемости является наиболее доступным, то именно он был взят за основу в рамках экспериментов в лаборатории кафедры «Электронное машиностроение» МГТУ им. Баумана.

Использованный метод разрешает проблему отсутствия специализированного оборудования и различных специальных средств для определения смачиваемости поверхности. Только оценка степени чистоты в данном случае будет являться сравнительной величиной и не позволит давать абсолютную характеристику степени чистоты поверхности.

На основании анализа физических принципов, лежащих в основе методов оценки чистоты, можно сделать вывод о связи степени чистоты поверхности и площади горизонтальной проекции капли воды, наносимой на испытываемую подложку (рис.1). Из двух тестируемых подложек будет чище та, площадь проекции капли которой будет больше.

На основании данных о размерах капель можно сделать сравнительный вывод о чистоте подложек в партии.

С помощью данного метода в лаборатории кафедры «Электронное машиностроение» МГТУ им. Баумана был проведен ряд экспериментов.

В одном из них подбирался оптимальный жидкостный очиститель для кремниевых подложек.

Также данный способ имел применение в опытах по конструированию сорбционной вакуумной ловушки для установки нанесения тонких пленок (установка вакуумного напыления) УВН-1. Экспериментальным путем подбиралось оптимальное количество ступеней вакуумной ловушки для достижения наилучшего результата.



Рис.1. Экспериментальный стенд для оценки степени чистоты подложек

Данный способ не является научным, и применять его для серьезных исследований и тем более на производстве не следует. Метод является прикладным и отлично подходит для учебных и других экспериментов, требующих только сравнительный анализ степени чистоты подложек.

Представлены и проанализированы некоторые возможные методы контроля степени чистоты поверхности подложек.

Собран и налажен стенд для проведения оценки степени чистоты поверхности подложек по косвенному параметру.

Проведены экспериментальные исследования по оценке степени чистоты подложек.

Приведенный в статье прикладной метод сравнительной оценки чистоты подложек не применим в условиях производства микроэлектронной техники, но он может успешно выполнять задачи в учебных целях и лабораторных исследованиях.