

Wiss. Bewertung von Innenbeschichtungen der CLUSTERLINE® 200 hins. Partikeln und Kosten

Diplomand



Christoph Bachofner

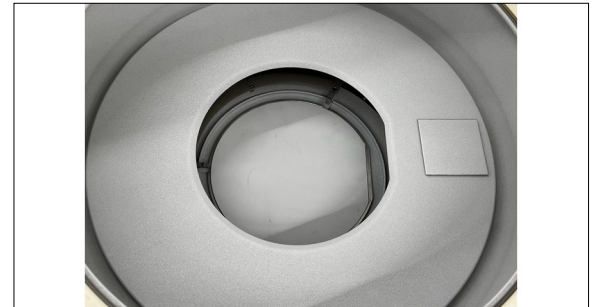
Ausgangslage: Die Partikelkontamination stellt in Sputterprozessen einen wesentlichen Einflussfaktor auf Prozessqualität und Produktionsertrag dar. Während des Betriebs lagern sich Beschichtungen auf Shield-Komponenten, insbesondere auf dem Shadow Ring, ab. Durch mechanische, thermische oder elektrische Belastungen können diese Ablagerungen zu Partikelquellen werden und Defekte auf beschichteten Wafern verursachen. Ziel dieser Arbeit war die Untersuchung des Einflusses verschiedener interner Beschichtungen auf die Partikelentwicklung in einem SiO₂-Prozess der CLUSTERLINE® 200 von Evatec AG.

Vorgehen: In der Untersuchung wurden sechs Versuchsreihen mit unterschiedlichen Shadow-Ring-Konfigurationen durchgeführt. Die Varianten unterschieden sich hinsichtlich Oberflächenrauheit, TWAS-Beschichtungsdicke und Oberflächenvorbehandlung. Die Bewertung erfolgte mittels Marathon-Tests über eine verkürzte Shield-Lebensdauer. Neben der Partikelentwicklung wurden Prozessstabilität, Schichtdicken- und Spannungsverteilungen analysiert. Ergänzend erfolgte die Charakterisierung ausgewählter Partikel mittels FIB/SEM und EDX sowie die Untersuchung des Hardwarezustands und eine wirtschaftliche Bewertung der Beschichtungsvarianten.

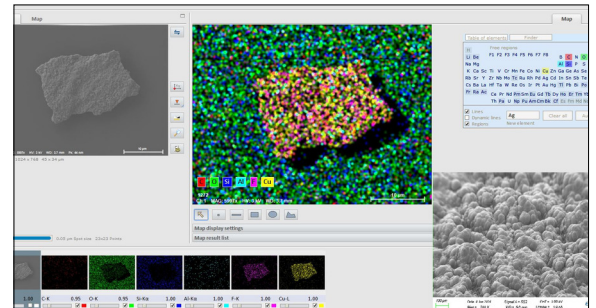
Ergebnis: Die Ergebnisse zeigen, dass die Beschaffenheit der Shadow-Ring-Oberfläche einen wesentlichen Einfluss auf Partikelentwicklung, Prozessstabilität und Hardwarezustand besitzt. Hohe Oberflächenrauheiten führten zu erhöhter Partikelbildung und stärkerer Arcing-Aktivität. Die geringste Partikelkontamination wurde bei einer TWAS-beschichteten Variante mit einer Rauheit von Ra 13–14 µm und einer Schichtdicke von etwa 130

µm beobachtet. Insgesamt konnte gezeigt werden, dass eine ausgewogene Kombination aus Oberflächenrauheit, Beschichtungsdicke und mechanischer Stabilität entscheidend für geringe Partikelbelastung und stabilen industriellen Betrieb ist. Die untersuchte TWAS-Konfiguration stellt die vielversprechendste Lösung für den industriellen Einsatz dar.

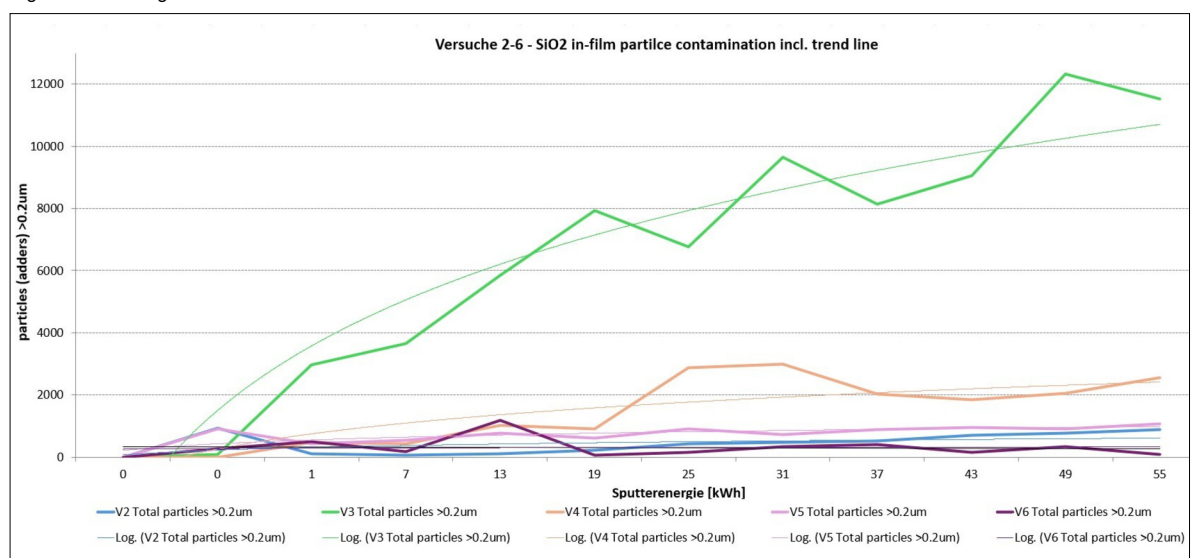
Shielding Set mit Shadow-Ring.
Eigene Darstellung



FIB/SEM-EDX eines Kupfer-/Fluor-Partikels und FIB/SEM-Aufnahme einer TWAS-Beschichtung.
Eigene Darstellung



Entwicklung der Partikelanzahlen mit zugehörigen Trendlinien für die untersuchten Shadow-Ring-Konfigurationen.
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Martin Gutsche

Korreferent

Prof. Dr. Tobias Lamprecht

Themengebiet
Mikrotechnik

Projektpartner

Evatec AG, Trübbach,
St.Gallen