



- 1 ASM-Epitaxie-Reaktor
- 2 Reaktive Ionen-Ätzung (RIE)
von Sub- μm Nitridstrukturen mit
 COF_2 -Ätzgas

GAS- UND PROZESS-CHARAKTERISIERUNG

Qualifizierung hochreiner Gase

An der im CMOS-Reinraum installierten CVD-Epitaxie-Anlage besteht die Möglichkeit, eine Qualitätskontrolle von hochreinen Prozessgasen für die Halbleiterfertigung durchzuführen. Für die Gasqualifizierung werden hoch-intrinsische Schichten aus den zu untersuchenden Gasen (Monosilan, Dichlorsilan) epitaktisch auf kommerziell erhältliche niedrig dotierte Siliziumwafer aufgewachsen. Der spezifische elektrische Widerstand der abgeschiedenen Schichten wird tiefenabhängig mittels SRP (spreading resistance probe) vermessen und gibt ein Maß für im Gas vorhandene Verunreinigungen an. In der Anlage können mit entsprechend reinen Gasen intrinsische Schichten mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von 3 - 4 $\text{k}\Omega\text{ cm}$ hergestellt werden. Der benutzte Reaktor der Firma ASM vom Typ E 2000 kommt auch vielerorts in der Halbleiterindustrie zum Einsatz, womit eine Übertragbarkeit der Resultate gegeben ist.

Ätz- und Abscheideverfahren

In Zusammenarbeit mit der Firma Solvay Fluor GmbH werden umweltfreundliche Ätzgasgemische getestet. Gemische mit elementarem Fluor bieten eine Alternative zu herkömmlichen Fluor-Kohlenwasserstoff Verbindungen. Plasmaunterstützte Ätz- und Abscheideanlagen der Firma Applied Materials wurden eingesetzt, um neue CVD-Reinigungsschritte sowohl mit COF_2 als auch mit $\text{Ar/N}_2/\text{F}_2$ -Mischungen zu testen. Mit beiden Gasmischungen wurde eine mit den Standardprozessen gleichwertige plasmaunterstützte Reinigung erzielt. Nitridbeschichtete Glasträger wurden mit Stickstoff verdünntem Fluorgas strukturiert geätzt. Die erzielten Ätzraten waren vergleichbar mit den Ätzraten von SF_6 -basierten Prozessen. Für das Plasmaätzen von Sub- μm Strukturen diente COF_2 als Hauptätzgaskomponente. Es wurden problemlos Strukturgrößen von 1,5 μm bis 350 nm bei nahezu 90° Kantenwinkel realisiert.

Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT

Hansastraße 27 d
80686 München
Telefon: +49 89 54 75 90
Fax: +49 89 54 75 95 50
E-Mail: contact@emft.fraunhofer.de

Projektleiter
Dr. Karl-Reinhard Merkel
Karl-Reinhard.Merkel@emft.fraunhofer.de

www.emft.fraunhofer.de