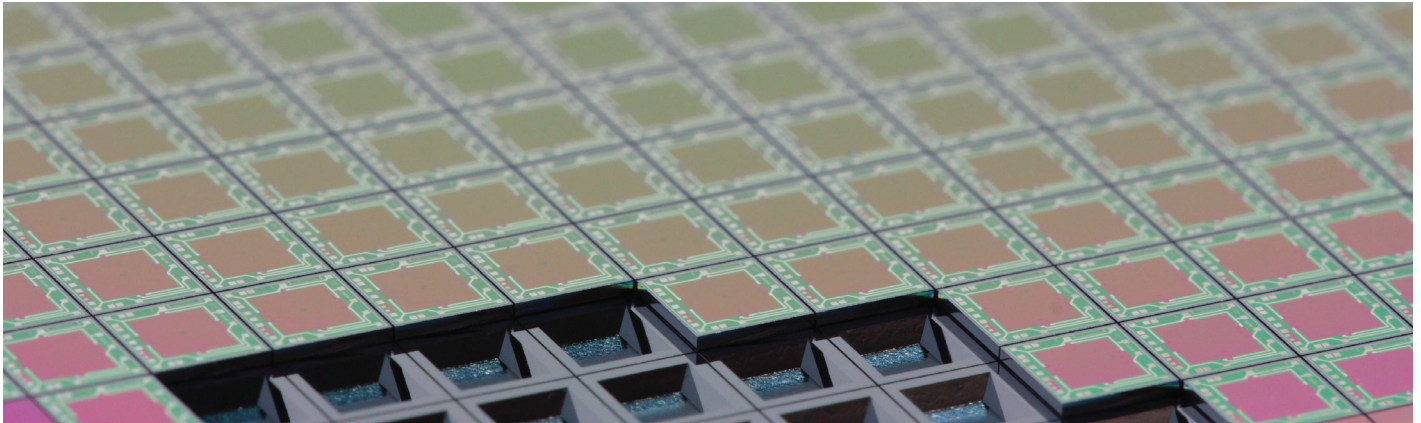


DIREKTES BONDEN DURCH CHEMISCH-REAKTIVE PLASMAENTLADUNGEN



Kontakt

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS

Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz

Ansprechpartner

Dr. Maik Wiemer
Telefon: +49 371 45001-233
E-Mail: maik.wiemer@enas.fraunhofer.de

Dirk Wünsch
Telefon: +49 371 45001-262
E-Mail: dirk.wuensch@enas.fraunhofer.de

Beschreibung

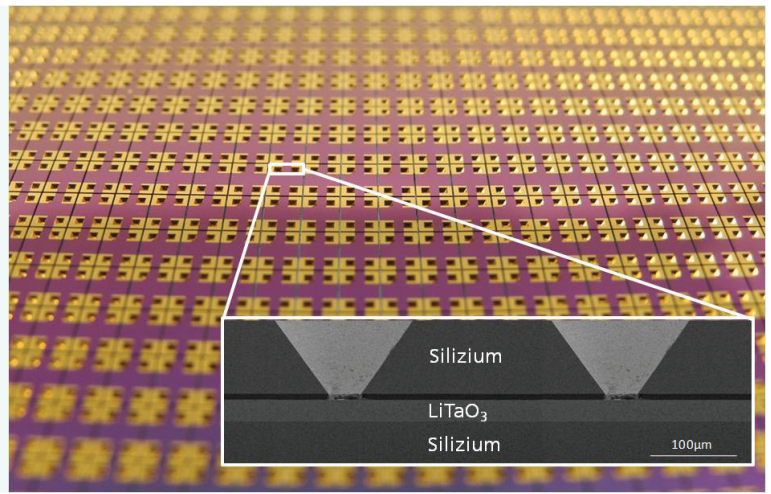
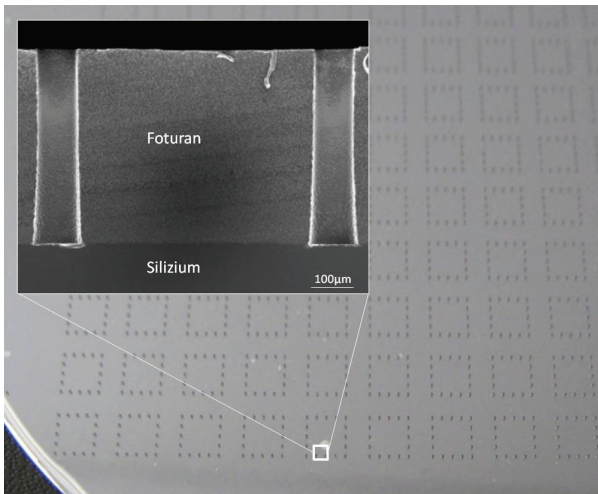
Beim Fügen von Substraten kommt der Oberflächenbeschaffenheit eine große Bedeutung zu. Während bei relativ dicken Zwischenschichten, wie Glaspaste oder Epoxy, die Rauheit der Oberflächen eine untergeordnete Rolle spielt, ist bei zwischenschichtfreien Verfahren der atomare Kontakt der Fügepartner von entscheidender Bedeutung. Anodische Bondverfahren erfordern Oberflächen mit einer Rauheit $R_a < 1$ nm. Für andere Verfahren ist die Vorbehandlung durch spezielle Prozesse, wie Plasmaaktivierung oder Hydrophilisierung, bedeutend.

Neben einer nasschemischen Wafervorbehandlung kann durch chemisch-reaktive Plasmaentladungen die Festigkeit von direkt gebondeten Materialverbänden gesteigert werden. Bei dieser Vorbehandlung, die sowohl ganzflächig als auch lokal möglich ist, können bei Auslagerungstemperaturen < 200 °C ähnlich stabile Bondverbindungen wie beim Hochtemperaturbonden erreicht werden. Dementsprechend können hiermit neuartige Materialien sowie bisher nicht

bondbare, heterogene Materialpartner, wie Lithiumtantalat und Silizium, miteinander verbunden werden.

Vorteile des Verfahrens

- Geringe Fügezeiten
- Hohe mechanische Festigkeit
- Keine zusätzlichen Zwischenschichten nötig
- Keine spezielle Bondatmosphäre (z.B. Vakuum, Stickstoff) notwendig



Untersuchte und erfolgreich gefügte Materialkombinationen auf Waferlevel

	Silizium	Borosilikatglas	Foturanglas	Quarzglas	LiTaO ₃	LTCC (Keramik)	Edelstahl
Silizium	X	X	X	X	X	X	
Borosilikatglas	X	X	X	X	X		X
Foturanglas	X	X	X	X	X		
Quarzglas	X	X	X	X	X		
LiTaO ₃	X	X	X	X	X		
LTCC (Keramik)	X						
Edelstahl		X					

Bildbeschreibung:

Seite 1: Drucksensor der Firma EPCOS AG nach plasma aktivierten Silizium-Direkt-Bonden.

Seite 2: Silizium-Foturan® wafer level stack mit Durchgangslöchern in Foturanglas (links); Silizium-LiTaO₃-Silizium Wafer level stack mit Silizium Interposer (rechts).

Bildquellen: Fraunhofer ENAS

Alle Angaben auf diesem Datenblatt sind vorläufig und können sich ändern. Bei den beschriebenen Systemen, Materialien und Prozessen handelt es sich nicht um Produkte.