

常温接合についての打ち合わせ

2011.09.28
Cryo-Payload Meeting
鈴木敏一

- 9月20日(火)、於ムサシノエンジニアリング。出席:宮本(ムサシノ)、山元、大前、鈴木(LCGT)。大前君の紹介により、常温接合装置の製作と試用提供をしている会社とバルクサファイアの接合サンプル試作についての打ち合わせを行った。
- 装置は直径100mm、高さ10mmの試料まで接合操作が可能。規定の接合面粗度 ($R_a < 0.5 \text{ nm}$) と清浄度(塵付着無し)を持たせたサンプルを用意すれば、常温接合を行ってもらえる。接合工程は立ち会い可能。
- まずサファイアの5x5x10ブロックの5x5面([0001] C面)を研磨して接合を試みる。研磨は並木精密宝石で行ってもらえるかを宮本さんから打診。できる場合、研磨と洗浄、清浄度保持のままでの輸送について別途打ち合わせ予定。
- シリコンは手持ちのブロックが5x5x20のため、接合装置に合わない。5x5x10のブロックを購入してから接合準備を行う。菱光産業に見積依頼中。
- 研磨済みブロックの保持用治具と輸送容器の設計製作は必要。
- バルクの常温接合が上手くできて、鏡懸架構造の製作に使う場合、鏡サイズの対象を扱える装置が必要になる。直径225 mmの鏡として、それを扱える常温接合装置の目安は~ $\text{¥} 1.5 \times 10^8$ 。製作は可能。オプションで $200^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ のアニーリング機能も付加可能。

SABの例

H. Takagi, R. Maeda / Journal of Crystal Growth 292 (2006) 429–432

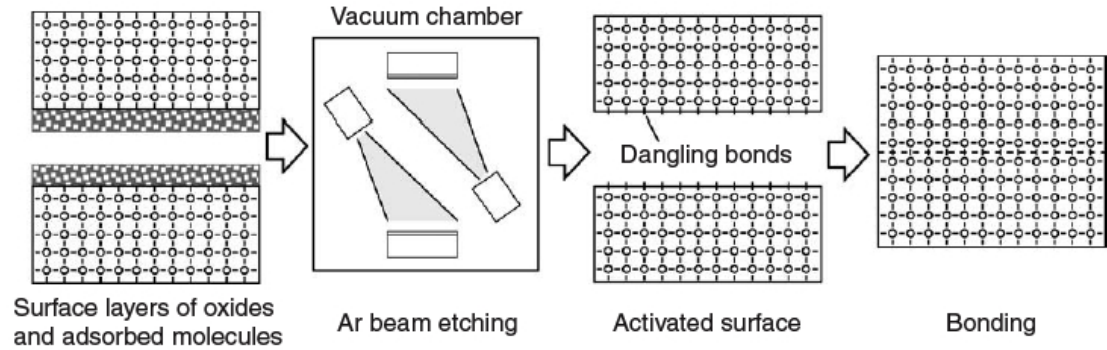


Fig. 1. Principle of the surface-activated bonding (SAB).

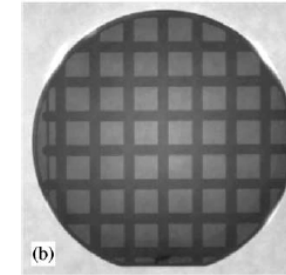
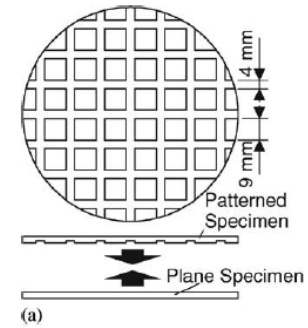


Fig. 2. Patterned wafers used in bonding experiments (a), and an infrared transmission image of bonded 4-in Si wafers by SAB (b).

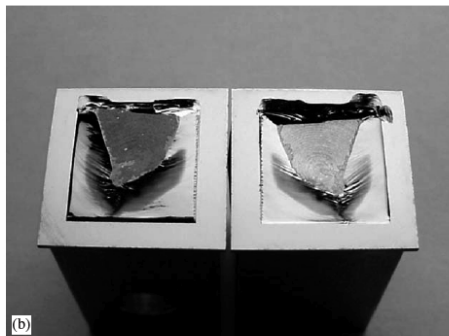
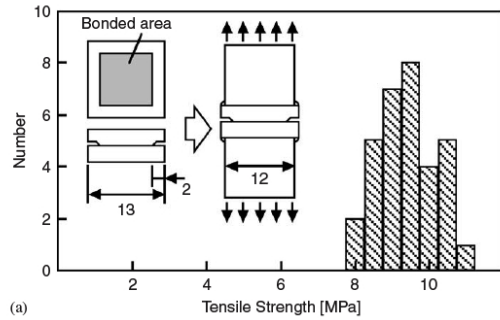


Fig. 3. Tensile strength of Si-Si bonding by SAB (a), and fracture surface after tensile test (b).

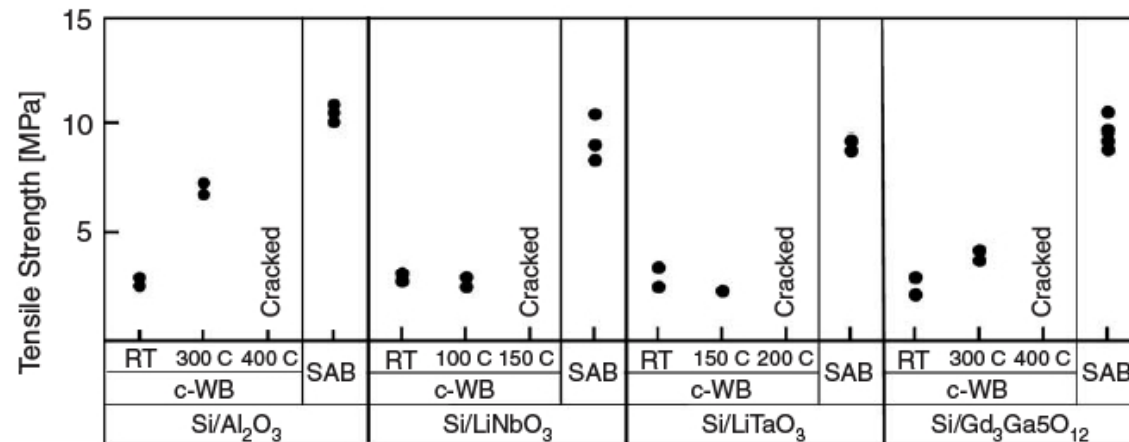


Fig. 5. Strength of the bonding between Si and various oxides by c-WB and SAB.