

Anodic Bonder 장비 교육

2013. 12. 27

Dong Kyu Park
(stone419@unist.ac.kr, 내선:4165)

UNIST Central Research Facilities (UCRF)





양극 접합(Anodic Bonding)

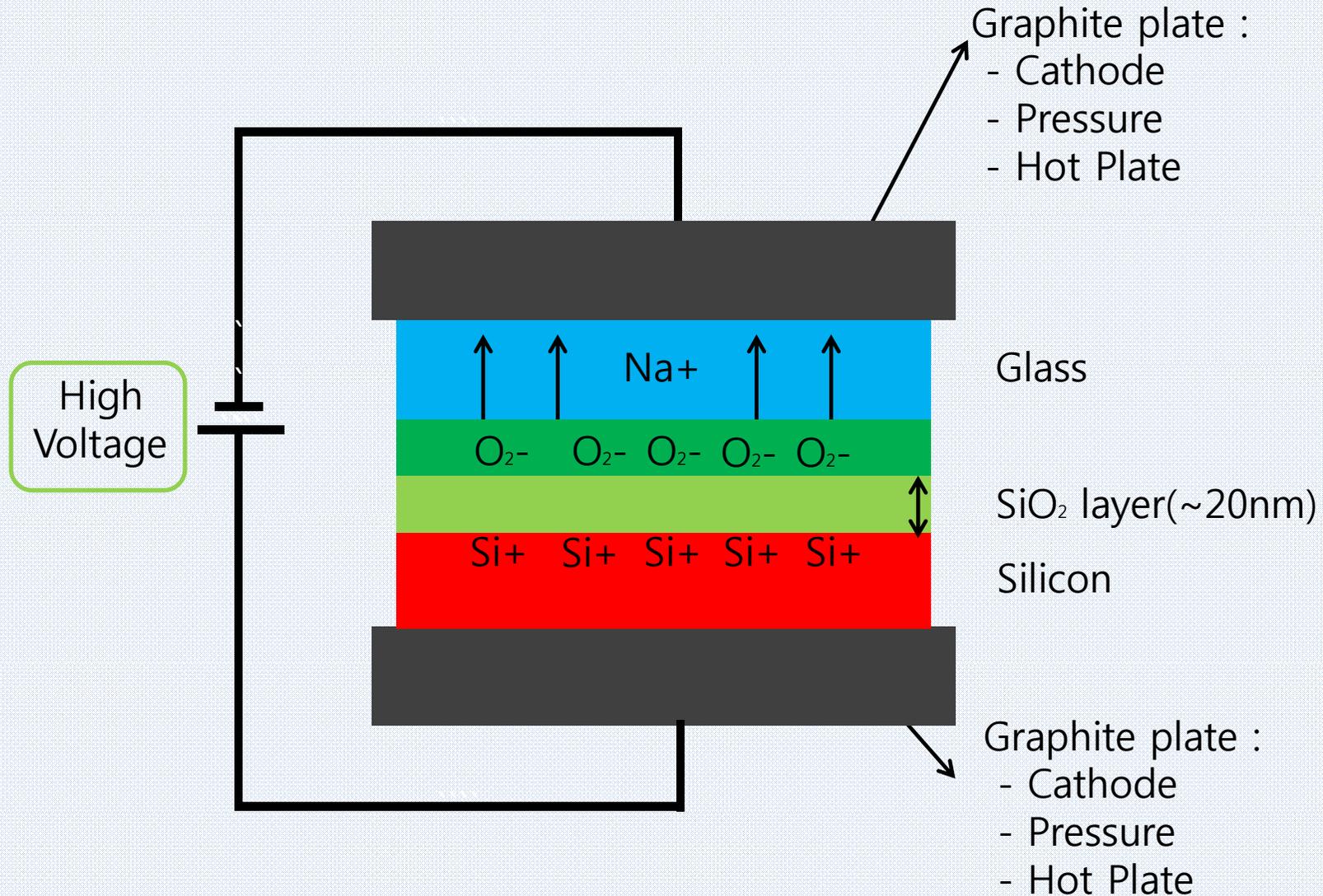
1. Anodic Bonding

: 양극접합(Anodic Bonding)이란, Si과 Glass를 높은 자기장과 높은 온도를 이용하여 Covalent결합으로 접합하는 것을 Anodic bonding이라고 한다. 온도를 (200°C 이상)증가시키면 Glass는 고체 상태에서 전해액과 같은 역할을 하며,(Conductive solid electrolyte), Glass는 음극과 연결되어 있기 때문에 Na 이온은 음극으로 이동 하며, Na이온의 이동으로 인하여 생성된 접합 계면의 Ion-depleted zone에서 높은 자기장(Electric field)이 발생한다. 높은 자기장에 의해 Electrostatic force가 발생하여 Glass는 Metal 또는, Silicon과 긴밀하게 접촉하며(Intimate contact), 이와 같은 긴밀한 접촉을 통하여 Inter diffusion이 발생하고 Covalent결합으로 접합된다. 그러므로 Anodic Bonding이 발생하려면, 유리와 같이 고온에서 전기 전도성을 가지며, Na와 같은 원소를 포함하여, 계면에서 얇은 Ion depleted zone을 형성하는 재질 이어야 한다.



양극 접합(Anodic Bonding)

1. Anodic Bonding

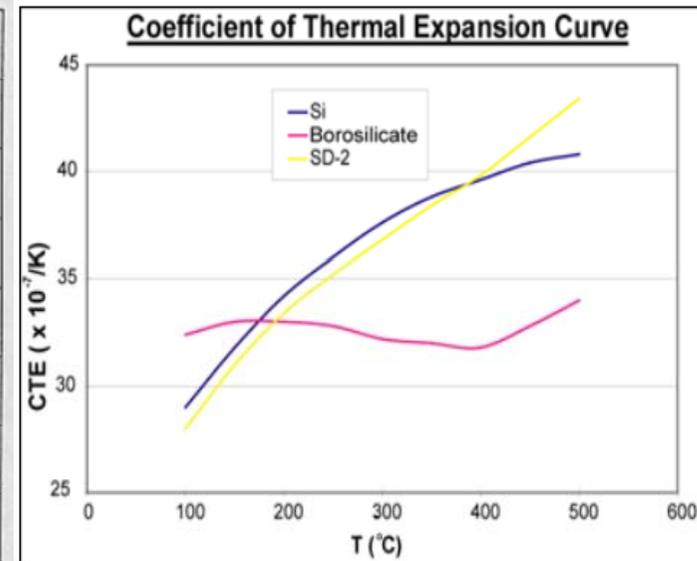
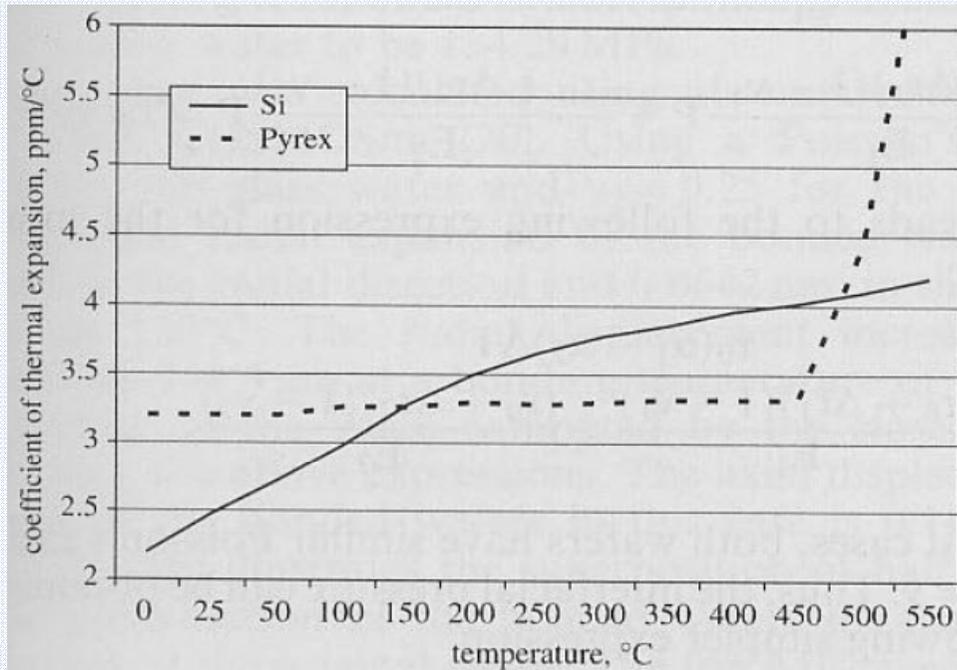




양극 접합(Anodic Bonding)

2. Coefficients of thermal expansion

: 열팽창에 의한 물체의 팽창 비율. 보통 일정한 압력 하에서 온도가 1°C 올라갈 때마다 부피 증가율로 표시함.





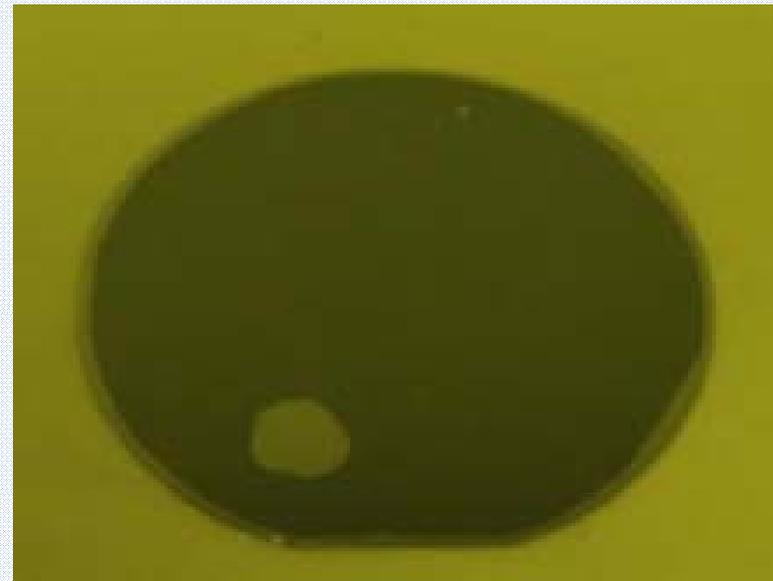
양극 접합(Anodic Bonding)

2. Coefficients of thermal expansion

: 열팽창계수가 틀려 짐으로 인하여, 프로세스 이후 샘플이 깨지는 현상이 발생할 수 있다.
또한, Particle 및 Void로 인하여 Bonding이 완벽하지 않게 된다. 따라서 샘플의 준비 시 깨끗한 샘플 준비 및 세척 공정이 필요하다.



< 열팽창으로 인한 깨진 샘플 >



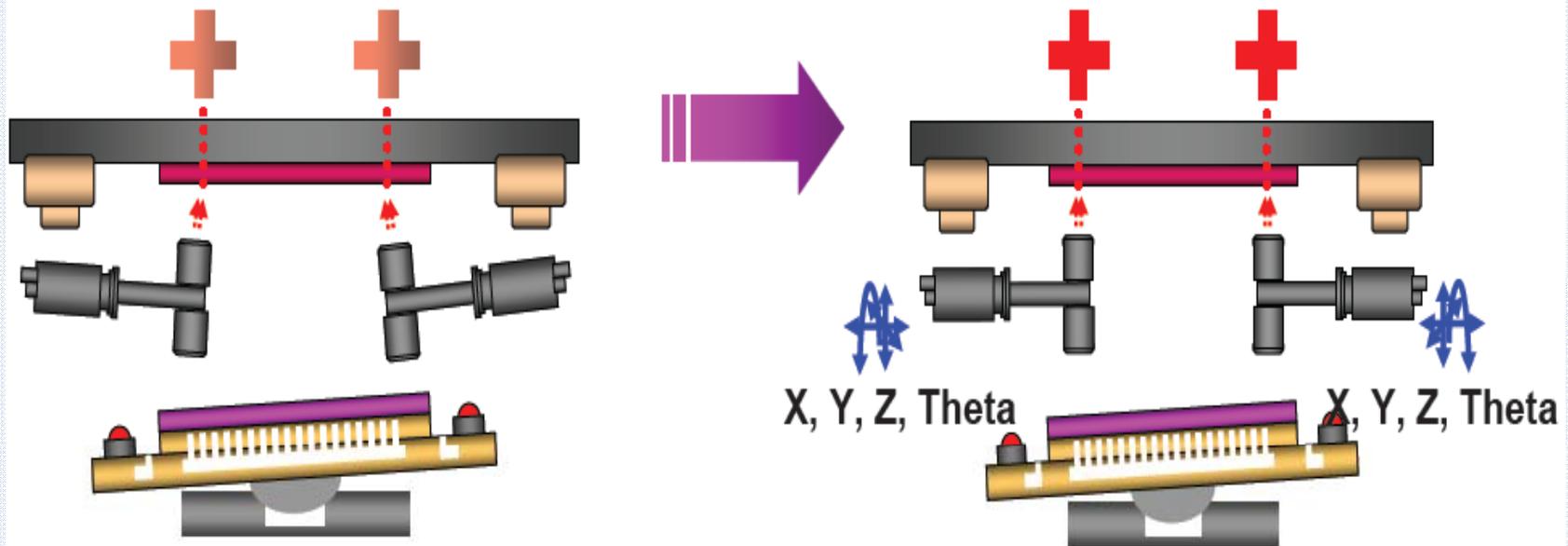
< Particle 및 Void로 인한 영향 >



양극 접합(Anodic Bonding)

3. 시편 준비

: Bonding이 될 두개의 시편을 Align하여 Bonding을 할 수 있으며, MA6와 연동하여 microscope를 사용 한다.





양극 접합(Anodic Bonding)

4. 공정 순서

공정 순서

1. Si & Glass wafer contact & loading
2. 상판 및 하판에 온도상승(200~500°C)
2. 압력을 인가 한다. 1000N
3. 필요시 진공을 이용한다.(Void제거에 용이)
4. Electric field를 가함(200~1000VDC)
5. 상태 유지 (Bonding)
6. Unloading





양극 접합(Anodic Bonding)

5. Specifications

Spec.

- Wafer size : 6" semi standard wafer
- Pressure regulation accuracy : $\pm 2\%$
- Maximum temperature : 500°C
- Temperature uniformity : $\pm 3\%$
- Maximum bond force : 8 kN
- Bond voltage and current (Anodic optional)
- Maximum voltage : $2,000\text{V} \pm$ polarity
- Maximum current : 60 mA





양극 접합(Anodic Bonding)

6. 사용자 메뉴얼

Manual

1. 장비 Main PC를 켜다.



2. Power Button을 누른다.(초록색으로 깜빡임)





양극 접합(Anodic Bonding)

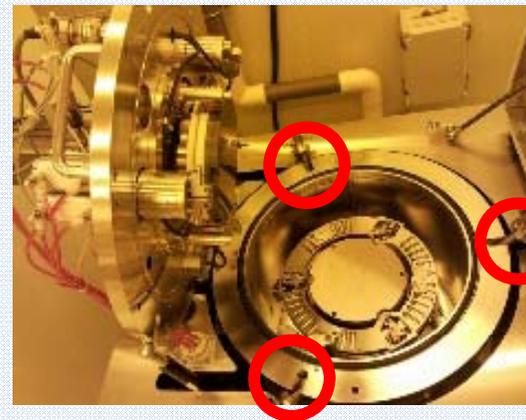
7. 사용자 메뉴얼

Manual

3. Customer manager로 로그인 한다.



4. 장비 커버를 열고 3개의 스크루를 돌려 챔버를 열고, 샘플을 loading 및 다시 닫는다.(스크루를 꼭 잠글 것.)





양극 접합(Anodic Bonding)

8. 사용자 메뉴얼

Manual

5. Recipe를 열어 자신의 조건에 맞게 수정 하여 저장한다.(Save As로 할 것)



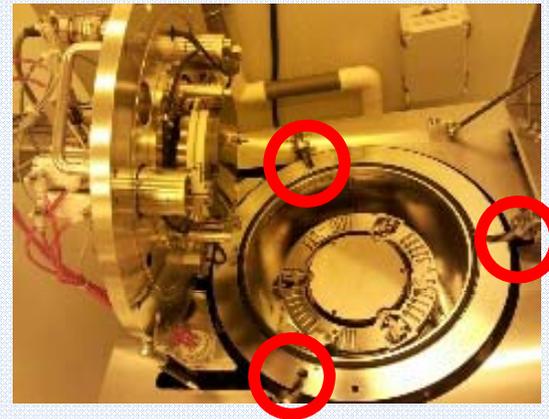
6. Down load를 선택하여 저장된 Recipe를 불러 와서, Run을 실행한다.



9. 사용자 메뉴얼

Manual

7. 챔버의 온도가 충분히 식혀진 뒤,
챔버를 열어 샘플을 unloading한다.



8. 장비를 Off하기 위하여 모든 프로그램을
을 닫고, 윈도우를 종료 시킨다.

