

X-TWICE 2020

MOHE

연구성과공유한마당

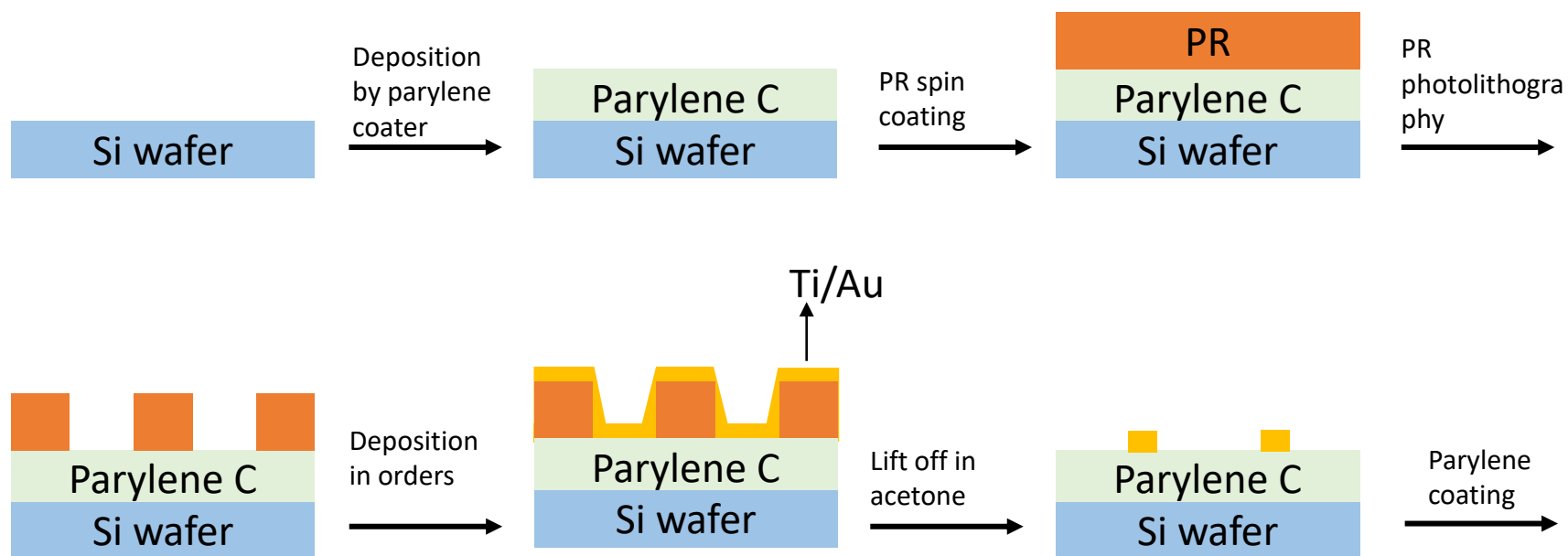
Purpose

- ▶ 체내 삽입 가능한 유연한 전극 제작
- ▶ 고가의 금속 대신 저가인 용액 상태의 유기물 전도체 (PEDOT:PSS)를 사용, 간단한 공정으로 제작하여 비용 절감
- ▶ 금속-유기물의 하이브리드 구조를 통해 전극의 특성 상승

Fabrication & Device

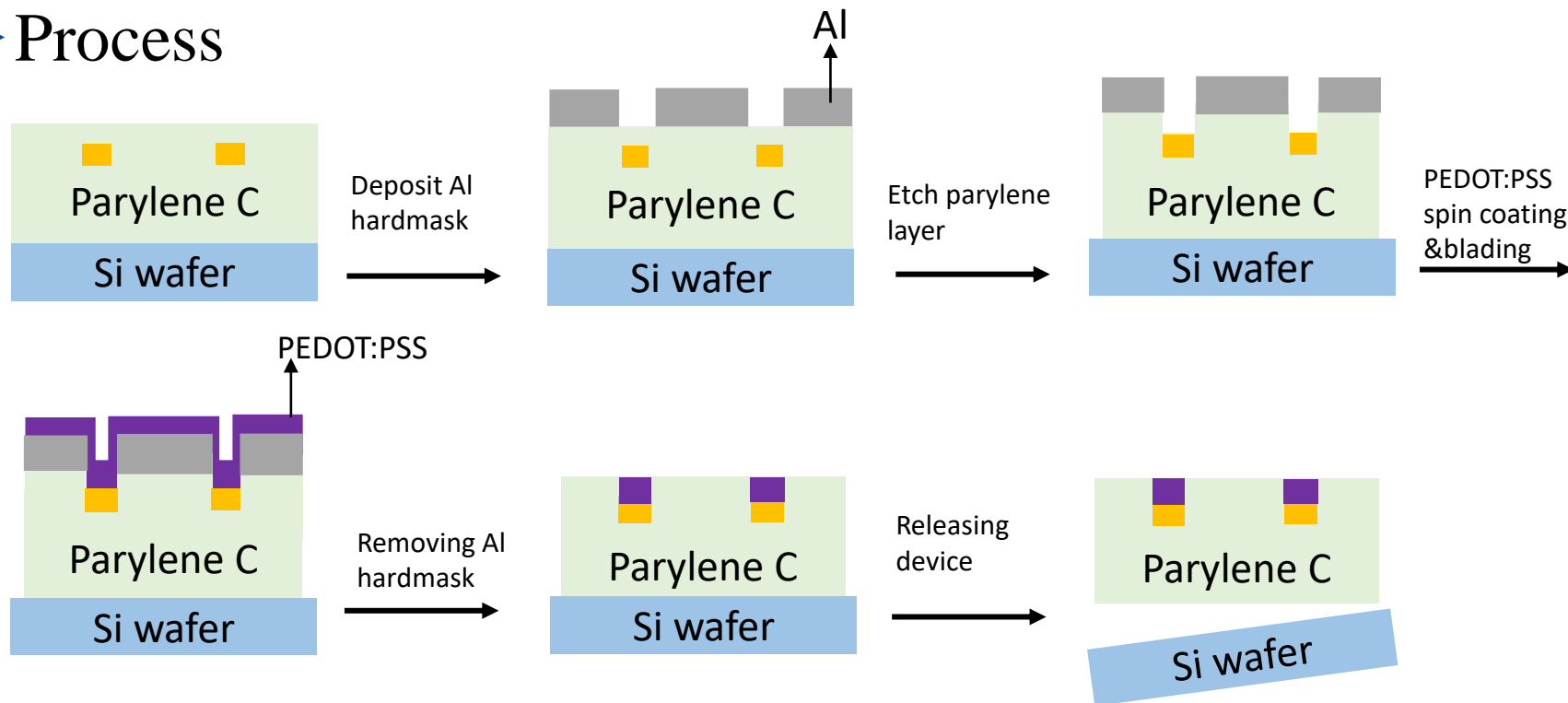
Fabrication

▶ Process



Fabrication

▶ Process



Fabrication

▶ Process

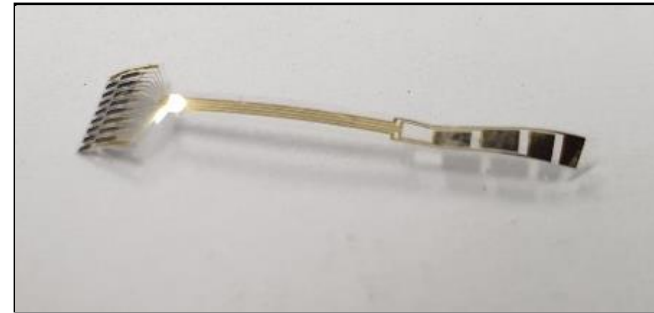
- ▶ 4인치 wafer에 Parylene C를 10 μ m 코팅한다.
- ▶ AZ-5214E PR을 spin coating 방식으로 코팅한 후 photolithography 와 image reversal method를 이용하여 patterning한다.
- ▶ E-beam evaporator를 사용하여 Ti 50nm, Au 100nm를 deposit한다.
- ▶ Acetone을 사용하여 lift-off를 진행하여 metal pattern을 형성한다.
- ▶ 형성된 metal pattern 위에 Parylene C를 5 μ m 코팅하여 encapsulation층을 형성한다.

Fabrication

▶ Process

- ▶ Parylene C층이 형성된 기판 위에 lift-off 기법을 사용하여 etching을 위한 Al hard mask(50nm~)층을 형성한다.
- ▶ Parylene C etching을 진행한다. (Reactive Ion Etching, RIE)
- ▶ Etching 된 기판위에 PEDOT:PSS(DMSO, GOPS 도핑)를 spin coating 방식으로 코팅한다.
- ▶ MIF-400K(KOH수용액)를 사용하여 Al hard mask를 녹인다.
- ▶ Device를 release한다.

Device



- ▶ Au의 표면처리를 위한 물질로 Pt대신 PEDOT:PSS를 사용함으로써 비용을 절감하고 표면특성 개선 기대
- ▶ Parylene을 이용한 coating으로 두께가 얇고 신뢰성이 높으며 In vivo 실험에 적합하여 체내측정 가능성 포함

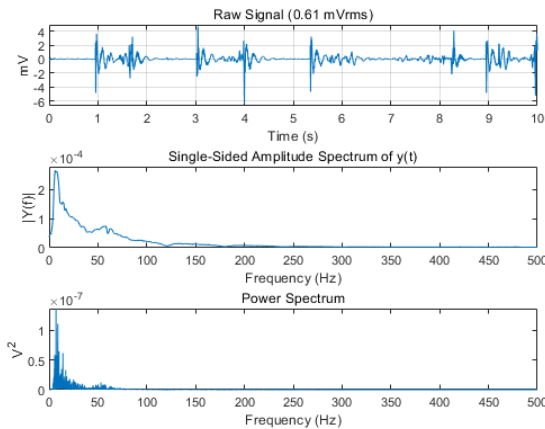
Characteristic Measurement

EMG Measurement

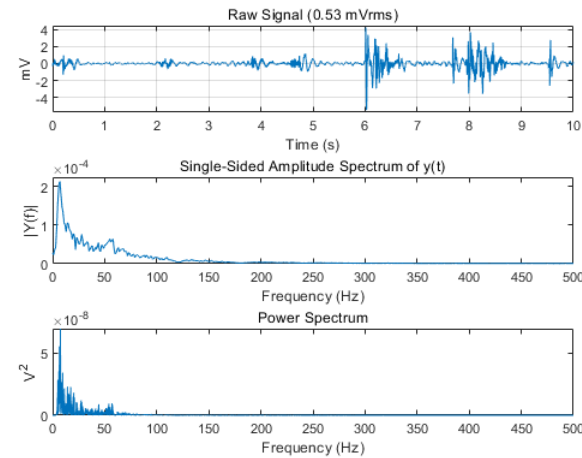
▶ Process

- ▶ Release한 Device를 PCB에 연결한 후 측정 장비의 ZIF-Clip에 연결한다.
- ▶ Device의 channel 부분을 측정하고자 하는 근육부분의 피부에 대고 LFP를 측정한다.
- ▶ 측정된 raw signal을 signal processing하여 plot으로 확인한다.

EMG Measurement



Metal electrode



Hybrid electrode

- ▶ 타 금속 전극과 유사한 측정 결과 도출, 정상적인 EMG 측정 가능성 확인
- ▶ 공정 조건 및 device 상태 개선 시 더 좋은 측정치 기대

Conclusion

Conclusion

▶ 전극으로써 가능성 확인

- ▶ 금속전극과 비교했을 때 비슷한 EMG 측정치 도출.
- ▶ 원가를 절감하고 공정난이도를 줄임으로써 양산화 가능성 기대.
- ▶ Parylene C와 PEDOT:PSS를 이용해 표면처리를 하여 높은 생체 적합성 및 체내 측정 기대

End

Thanks