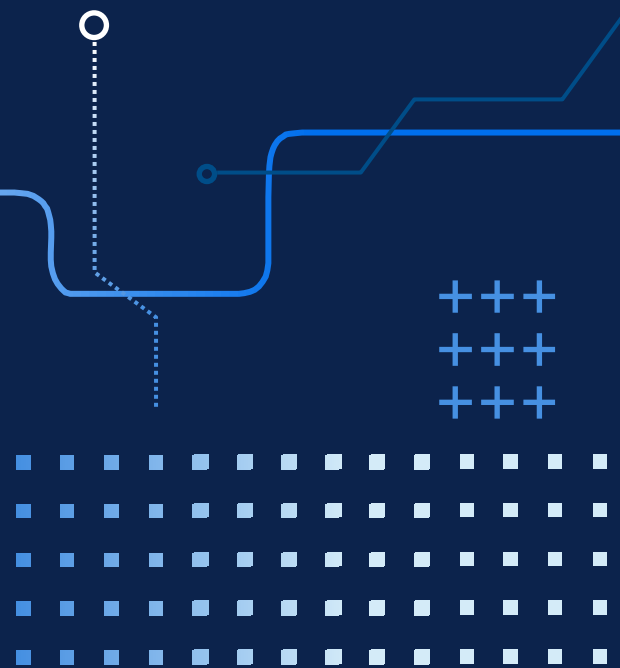


유연한 투명 전극 소재 개발

시스루 메탈

참여 학생: 김동섭

지도 교수: 김종현



깨야 깨닫는다-

파·란·학·기·제

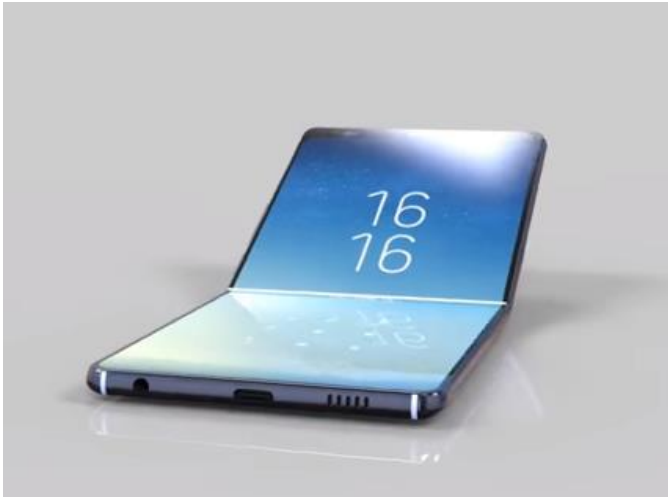
아주대학교 도전학기 프로그램

[파란]

1. 아주대학교의 상징색(아주블루)
2. 희망, 꿈, 도전
3. 알에서 깨어나다. 세상에 나아가다. 틀을 깨다.



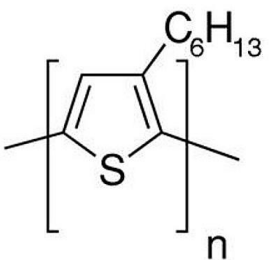
"유기 투명전극"



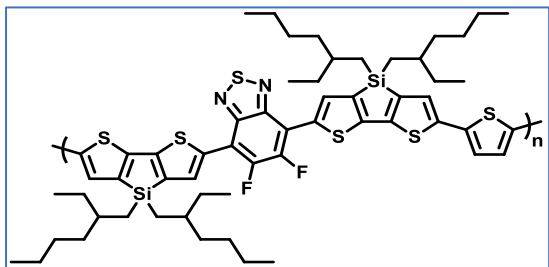
- 공액 고분자를 이용한 투명전극
- 디스플레이, 태양전지, 트랜지스터 등의 기초 장비
- 기존 ITO를 이용한 투명전극의 단점 개선
- 저비용 용액공정, 유연성, 대면적화



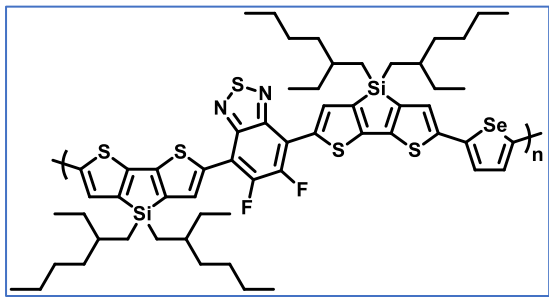
투명전극 물질



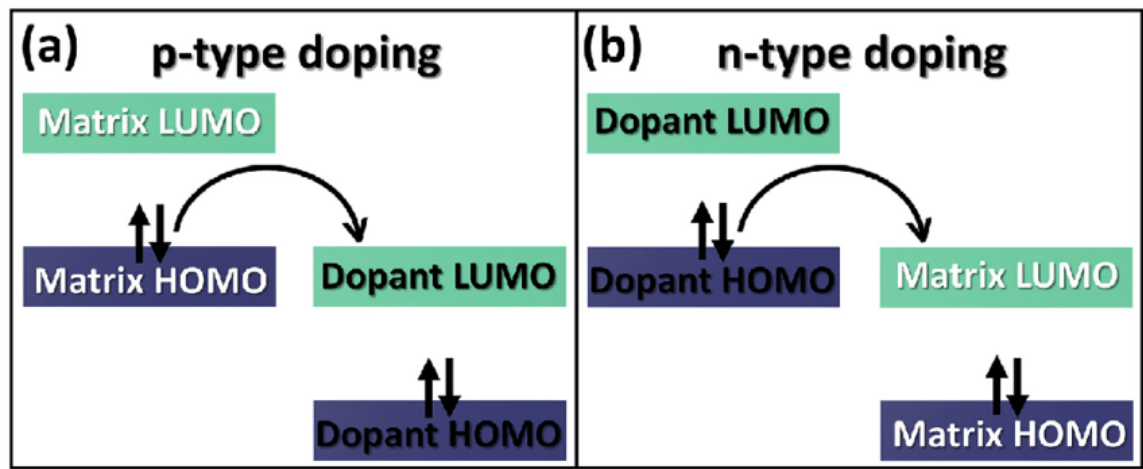
P3HT



Thiophene계 열 고분자 구조



Selenophene계 열 고분자 구조

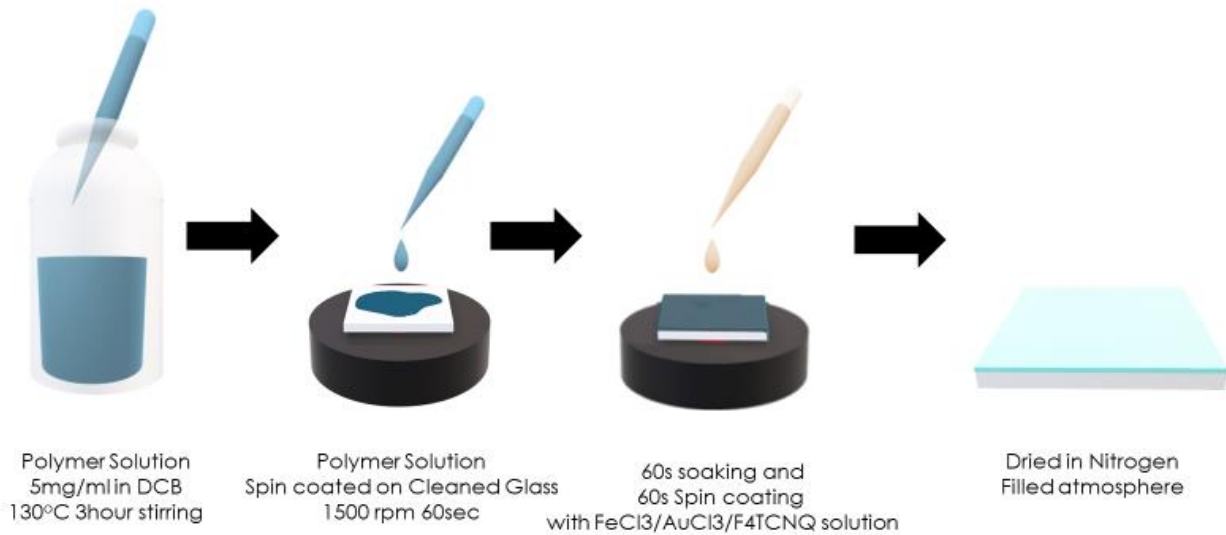


- P-type 도핑시 정공(hole)이 주된 전하 수송체가 된다.
- N-type 도핑시 전자(electron)이 주된 전하 수송체가 된다.

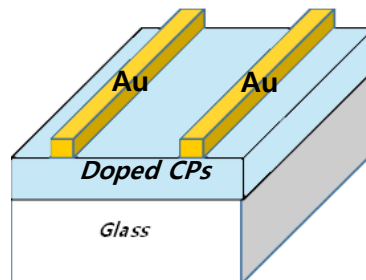


실험방법

- ① glass기판을 일정한 크기로 잘라줍니다.
- ② 잘라준 glass를 acetone, IPA 순서로 cleaning 해줍니다.
- ③ 고분자 용액을 5mg/ml 농도로 제조 후 3시간 동안 교반해줍니다.
- ④ 고분자 용액이 교반되는 동안 도펀트 용액을 만들어 줍니다.
- ⑤ 스핀코팅을 이용해 고분자 용액과 도펀트 용액을 코팅해줍니다.

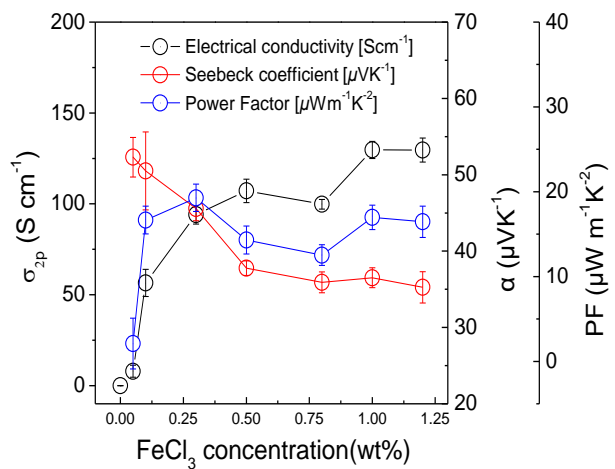


- ⑥ 증착기를 이용해 금을 증착해 줍니다.
- ⑦ 증착이 끝난 소자를 측정해줍니다.

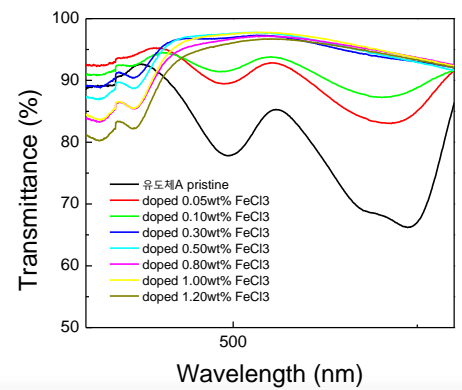
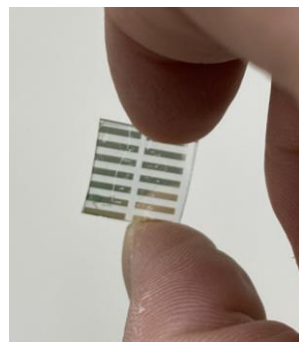


✓ Thermoelectric Properties of 유도체A

유도체A			
Doping condition	σ_p [$S \cdot cm^{-1}$] Average (Maximum)	α [$\mu V/K$] Average (Maximum)	$\alpha^2 \sigma_p$ [$\mu W/mK^2$] Average (Maximum)
Pristine	1.03E-04 (1.32E-04)	N/A	N/A
0.05wt% FeCl3	7.90(11.1)	52.3(58.7)	2.1(3.0)
0.1wt% FeCl3	56.4(70.6)	50.5(56.5)	16.7(19.1)
0.3wt% FeCl3	94.1(106.3)	45.6(47.5)	19.3(22.7)
0.5wt% FeCl3	107.1(116.7)	37.8(39.6)	14.3(16.5)
0.8wt% FeCl3	99.8(103.3)	35.9(37.7)	12.5(14.6)
1.0wt% FeCl3	129.7(136.8)	36.5(38.9)	17.0(19.0)
1.2wt% FeCl3	129.6(137.2)	35.3(38.2)	16.0(19.2)
0.5wt% F4TCNQ	4.35(4.62)	N/A	N/A
0.05wt% AuCl3	39.8(49.8)	N/A	N/A
0.1wt% AuCl3	98.8(111.3)		
0.5wt% AuCl3	2.57(4.07)		



✓ Optical Properties of 유도체A

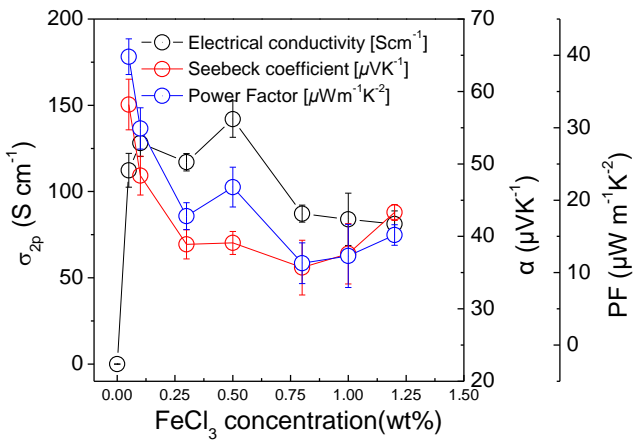


- 도펀트 농도 상승에 따라 전도도 상승
1.0wt%에서 129.7로 최대 수치
- 도펀트 농도 상승에 따라 투과율 증가
가시광선 영역에서 투과율 90%이상

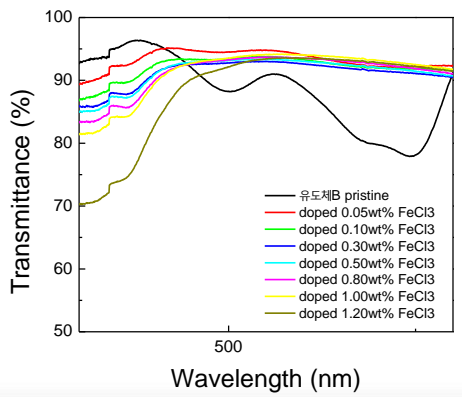


✓ Thermoelectric Properties of 유도체B

유도체B			
Doping condition	σ_{2p} [S·cm ⁻¹] Average (Maximum)	α [μV/K] Average (Maximum)	$\alpha^2 \sigma_{2p}$ [μW/mK ²] Average (Maximum)
Pristine	6.47E-05 (7.18E-05)	N/A	N/A
0.05wt% FeCl3	112.3(131.6)	58.2(63.9)	39.8(42.6)
0.1wt% FeCl3	128.1(140.9)	48.4(51.2)	29.9(33.1)
0.3wt% FeCl3	117.0(124.1)	38.9(41.0)	17.8(19.9)
0.5wt% FeCl3	142.0(151.3)	39.1(41.2)	21.8(24.1)
0.8wt% FeCl3	87.2(94.1)	35.7(39.5)	11.3(14.4)
1.0wt% FeCl3	83.9(107.0)	37.6(43.4)	12.3(19.9)
1.2wt% FeCl3	81.2(87.7)	43.3(44.5)	15.2(16.8)
0.5wt% F4TCNQ	6.52(7.52)	N/A	N/A
0.05wt% AuCl3	56.6(64.6)		
0.1wt% AuCl3	113.6(125.2)	N/A	N/A
0.5wt% AuCl3	0.40(1.24)		



✓ Optical Properties of 유도체B



- 도펀트 농도 상승에 따라 전도도 상승
0.5wt%에서 142.0로 최대 수치
- 도펀트 농도 상승에 따라 투과율 증가
가시광선 영역에서 투과율 90%이상



파란학기를 마치며

- 소감

- 기존의 단순한 지식 습득이 아닌 탐구를 할 수 있는 의미있는 경험이었습니다. 이를 통해 관련 분야의 역량을 향상시킬 수 있었고, 많은 성취감을 느꼈습니다.

- 파란학기를 고민하는 후배들에게

- 전공수업 못지 않은 큰 배움이 되는 활동이었습니다.
꼭 도전해보세요!



감사합니다

