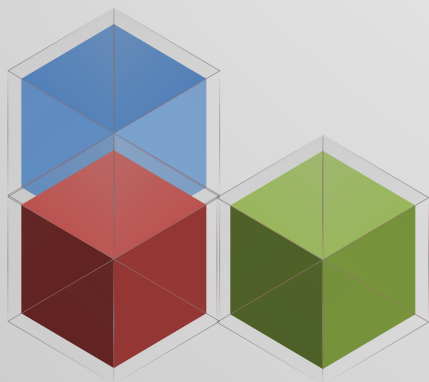




PE 기반 다공성 탄소재료 제조 기술 개발



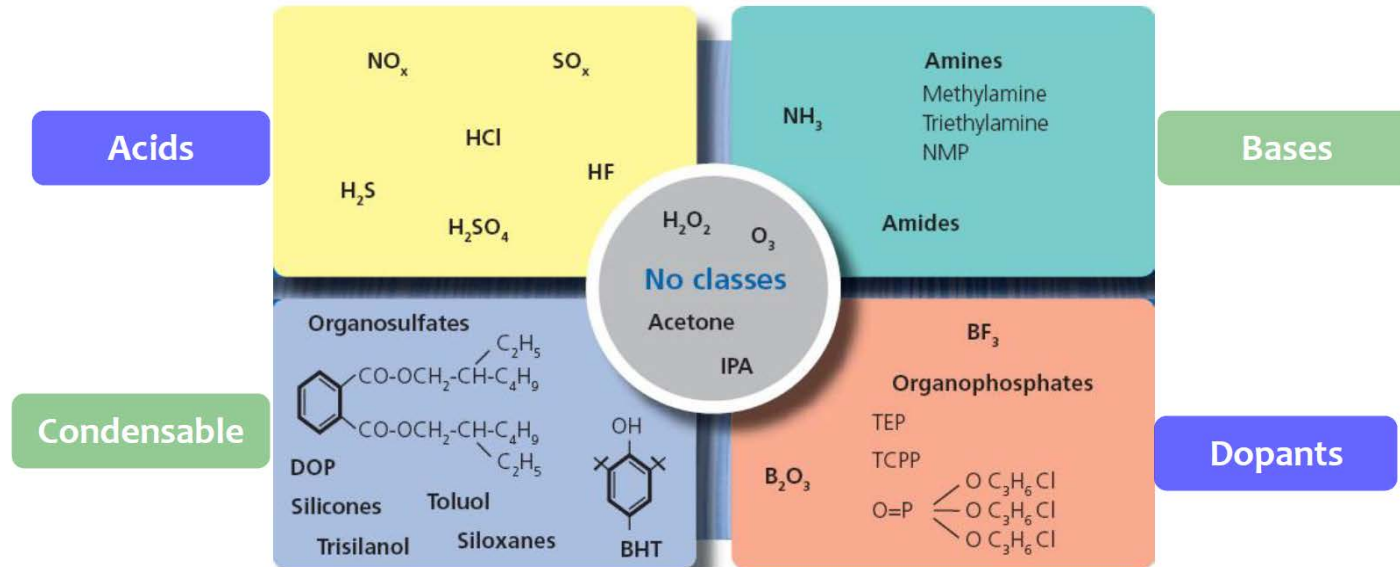
안전보호기술지원팀



ECO융합섬유연구원
Korea Institute of Convergence Textile

1. 유해가스 저감기술의 필요성

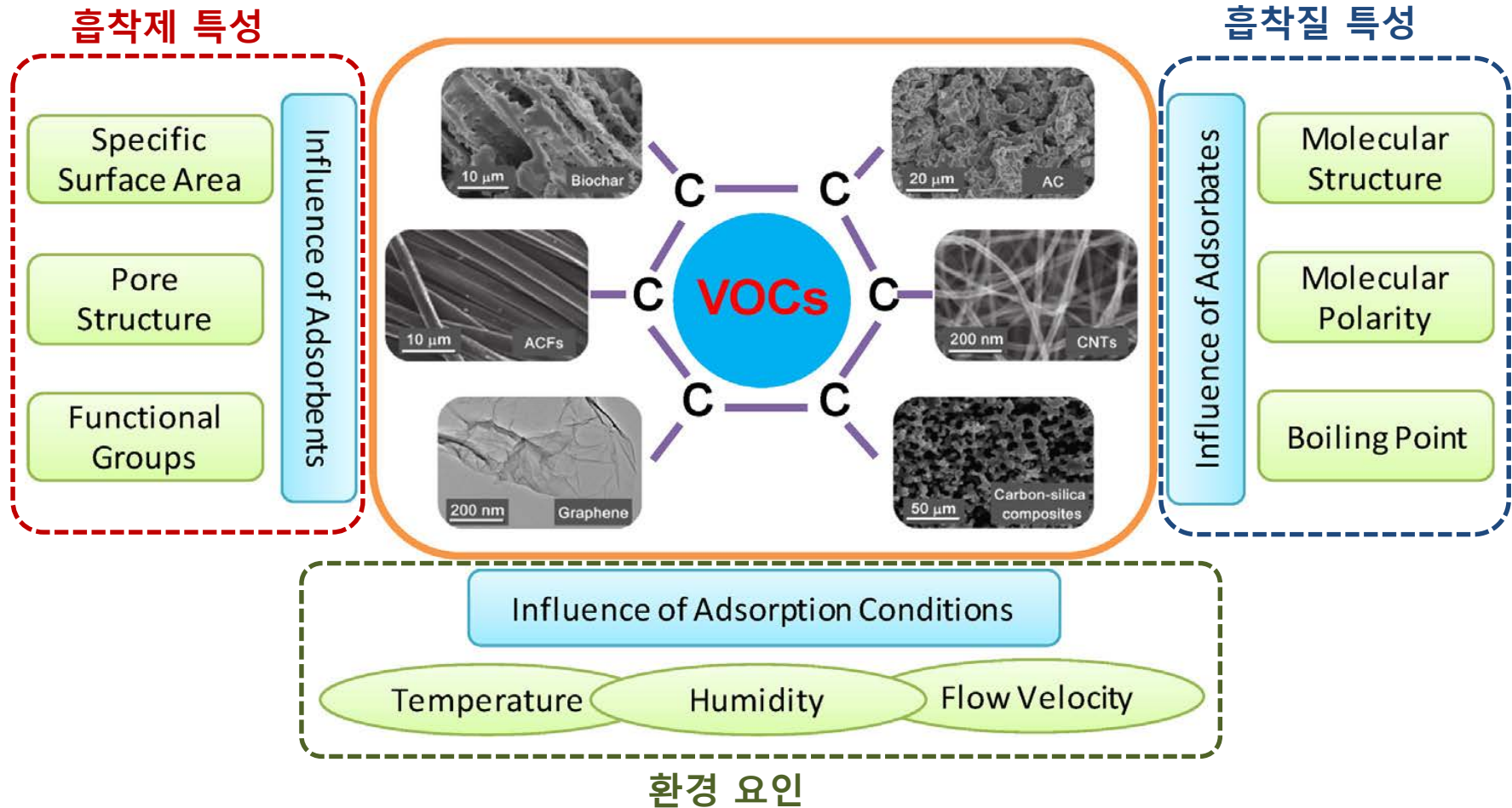
VOCs : Volatile organic compounds



Types	Contaminants
A cids	Comprised of Fluoride, Chloride, Bromide, Sulfate, Phosphate and NO _x
B ases	Ammonia, Amines and Amides
C ondensable	Organics with boiling points range from 100~400°C Ex : Dibutyl phthalate, Organo-phosphates, Siloxanes
D opants	Molecular dopants include Boron, Phosphorus, Arsenic and Antimony

1. 유해가스 저감기술의 필요성

Adsorption of VOCs onto carbon materials



2. Precursor 선정

Polyolefin 종류

- HDPE, LDPE, LLDPE, PP

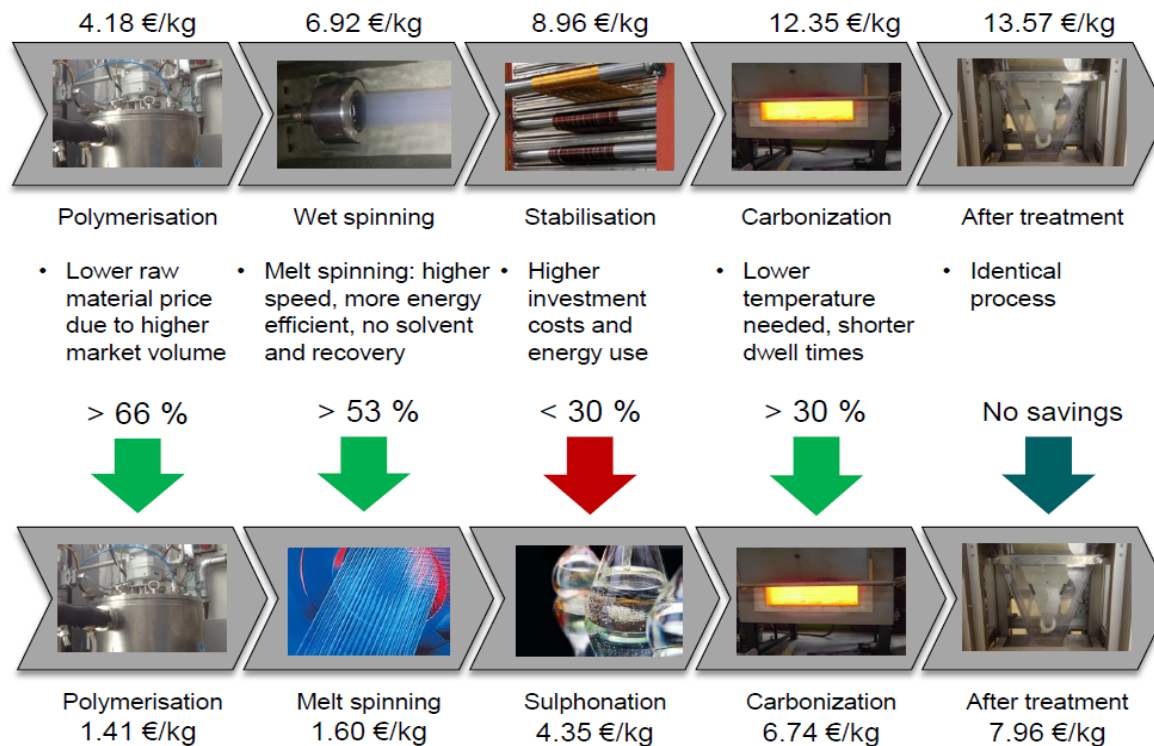
Polyolefin 선정

1. Polyolefin fiber 단가 고려

2. 밀도 및 결정화도

=> 탄화 및 활성화 후 수율/인장강도 등 고려

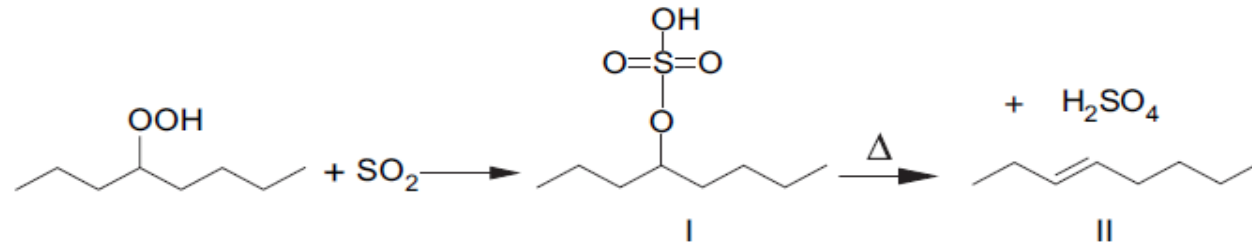
Production cost savings (PAN vs. PE)



3. Cross-linking 방법 선정(친환경, 저가 공정)

1. Sulfoxidation

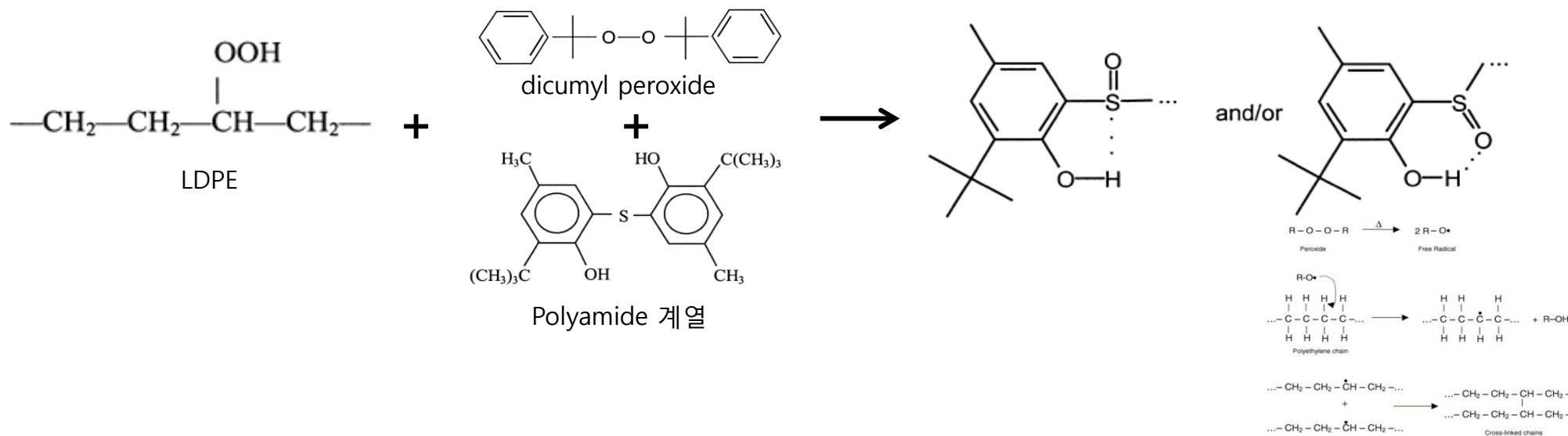
=> $^*\text{SO}_2$ gas treatment



2. Dehydrogenation (Peroxide)

=> Peroxide 계열 treatment

=> **dicumyl peroxide 농도별 표면처리



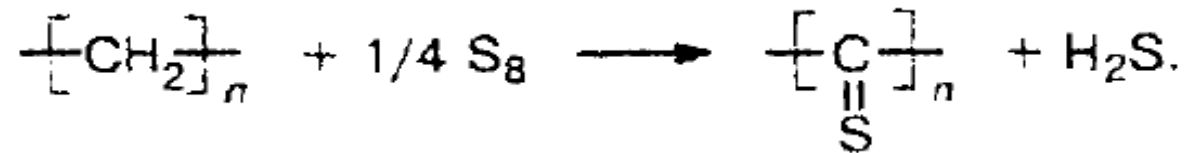
3. Cross-linking 방법 선정

3. Dehydrogenation (Sulfur) : 저가 공정

=> *Sulfurization (sulfide, polysulfide 계열 사용)

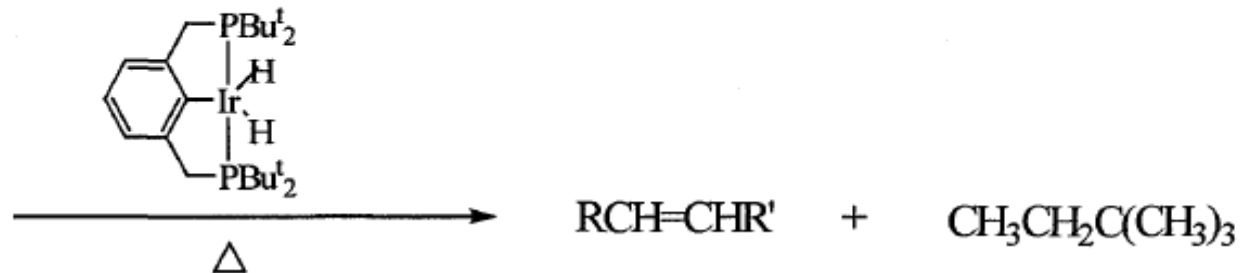
=> S/PE 비율 계산 가능

=> 160 ~ 365°C 공정온도



4. Dehydrogenation (Catalyst)

=> **Iridium 촉매 사용



* 참고자료 4

** 참고자료 5

3. Cross-linking 방법 선정

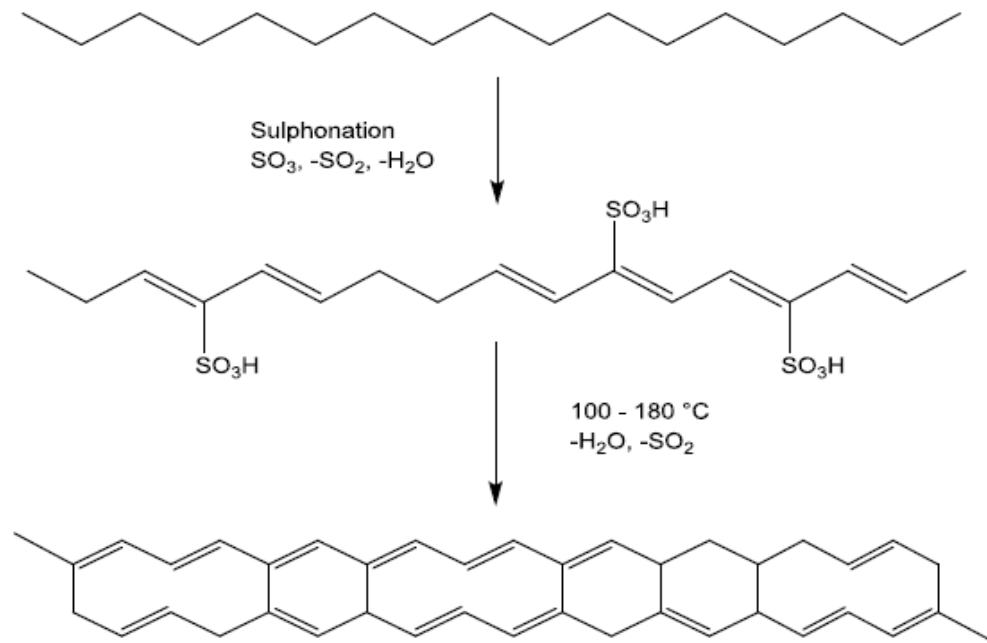
5. Sulponation : 저가 공정

=> 황산처리 공정

=> *농도, 담지시간, fiber tension, 온도에 따른 cross-linking 연구

=> 실험 방법에 따른 aromatization index (DSC) 분석 필요

$$\text{Aromatization index (\%)} = [\Delta H_0 - \Delta H / \Delta H_0] \times 100$$



=> 적은 양의 황산 사용이 가능한 친환경 공정 연구 필요

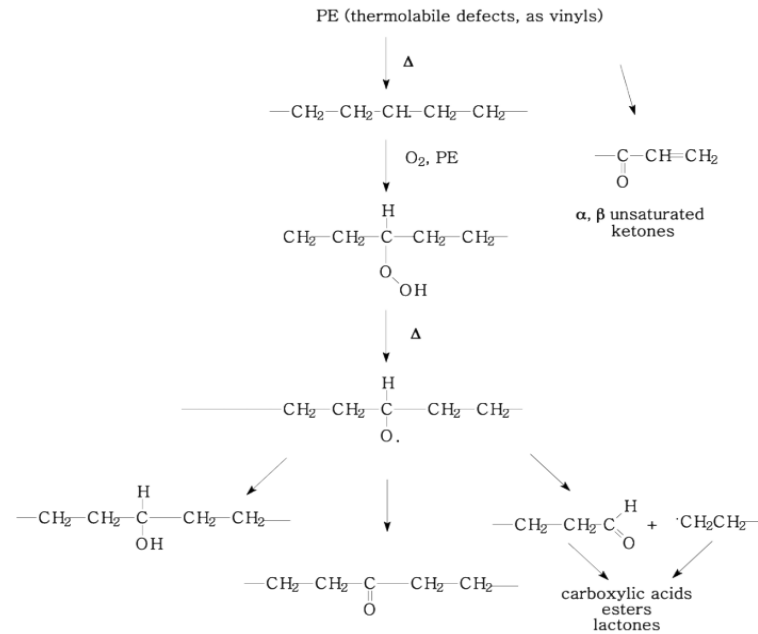
=> **Sulponation + air oxidation 공정 적용 연구

3. Cross-linking 방법 선정

6. Oxidation : 친환경, 저가 공정

=> *Air 분위기에서 PE 녹는점 이하의 온도에서 처리

=> Stabilization 연구가 대부분 => **Cyclization 연구 필요**



7. Radiation : 친환경, 저가 공정

=> ***UV**, **E-beam, **Plasma** 등 에너지를 이용한 Cross-linking

=> **UV, Plasma 장비 충남대 보유**

4. Carbonization & Activation 공정 선정

1. 탄화 공정

- => 탄소 결정화 고려하지 않은 공정
- => *Sulphonation 후 수세 과정 없이 탄화 공정 진행
 - Chemical activation: Semi-activation
- => Cross-linking 정도와 activation 상관 관계 정립 필요

2. Activation 공정

- => Physical activation 공정
- => Steam 진행 시 800 ~ 900도 공정조건 필요

5. Filter 제조 방법

Wet-laid 방식을 이용한 필터 제조

- Fiber와 Binder의 비율에 따른 인장강도 고려
- 필터 제조에 따른 비표면적 손실 고려



(a)



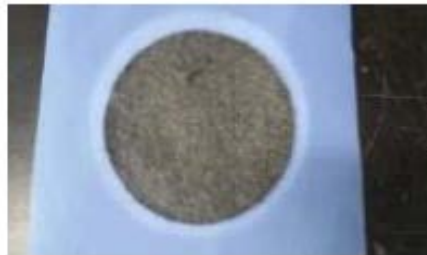
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

활성탄소섬유 페이퍼 제조공정; (a) 원료준비 (b) 고해 및 분산, (c) 첨가제 첨가 및 교반, (d) Wet-laid 장비, (e) Hot Press