

研究内容

1. キノイド化合物の合成と重合

重合機構 固相重合(結晶構造) 不斉重合

2. 形態特異性高分子の合成と機能性材料開発

多分岐高分子 環状高分子 トポロジカルゲル
コンタクトレンズ エンジニアリングプラスチック

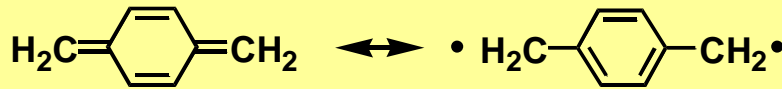
3. 有機・無機ハイブリッド材料の合成とその応用

発光材料 導電材料

4. リチウム二次電池用高分子固体電解質材料及び 燃料電池用電解質膜の開発

1. キノイド化合物の合成と重合

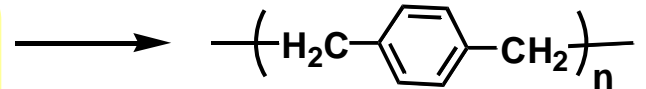
p-Quinodimethane



quinonoid state

benzenoid state

8 - 9 kcal/mol highly reactive



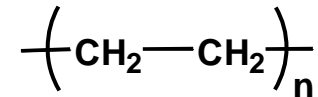
poly(*p*-phenylene-ethylene)

poly(*p*-xylylene)

Ethylene

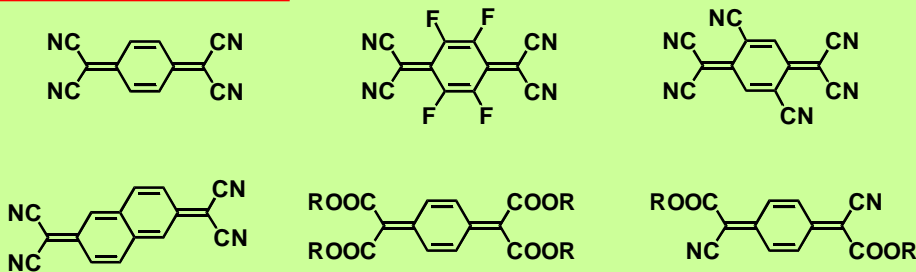


82 kcal/mol

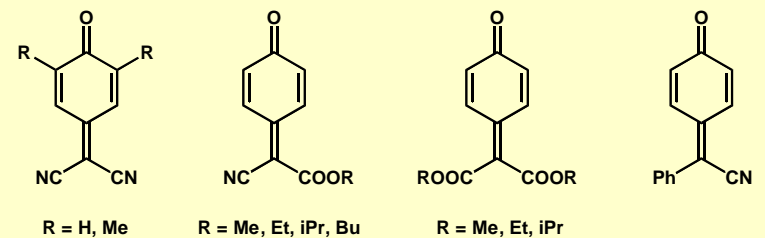


poly(ethylene)

Quinodimethanes

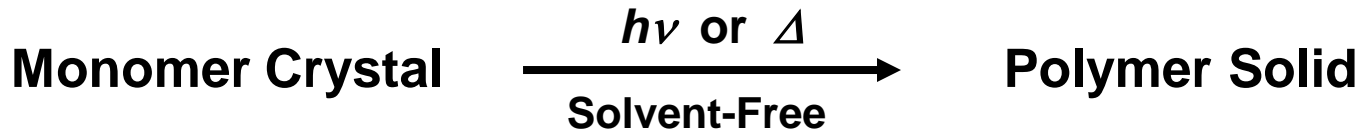


Quinone Methides



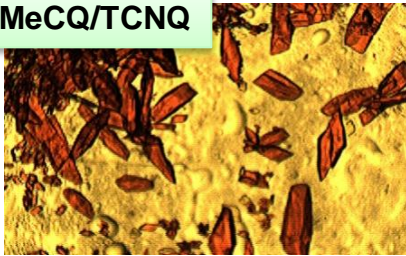
結晶構造と固相重合

Solid-State Polymerization

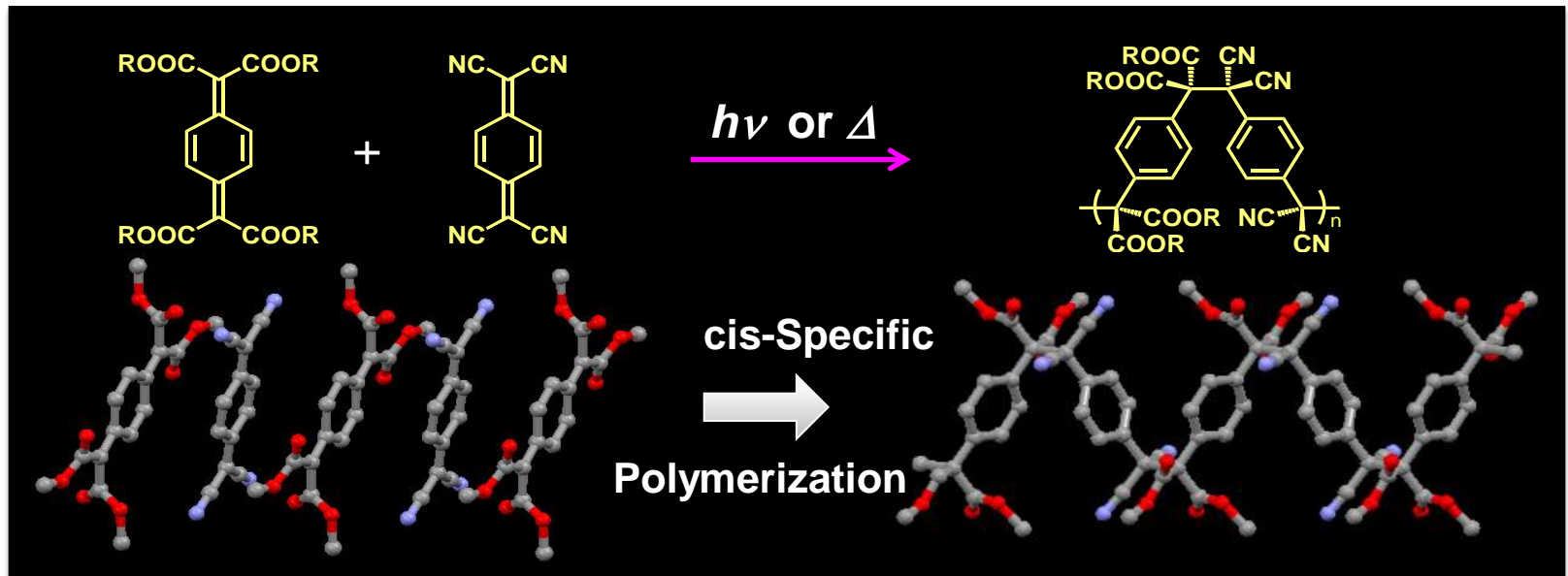


Topochemical Polymerization

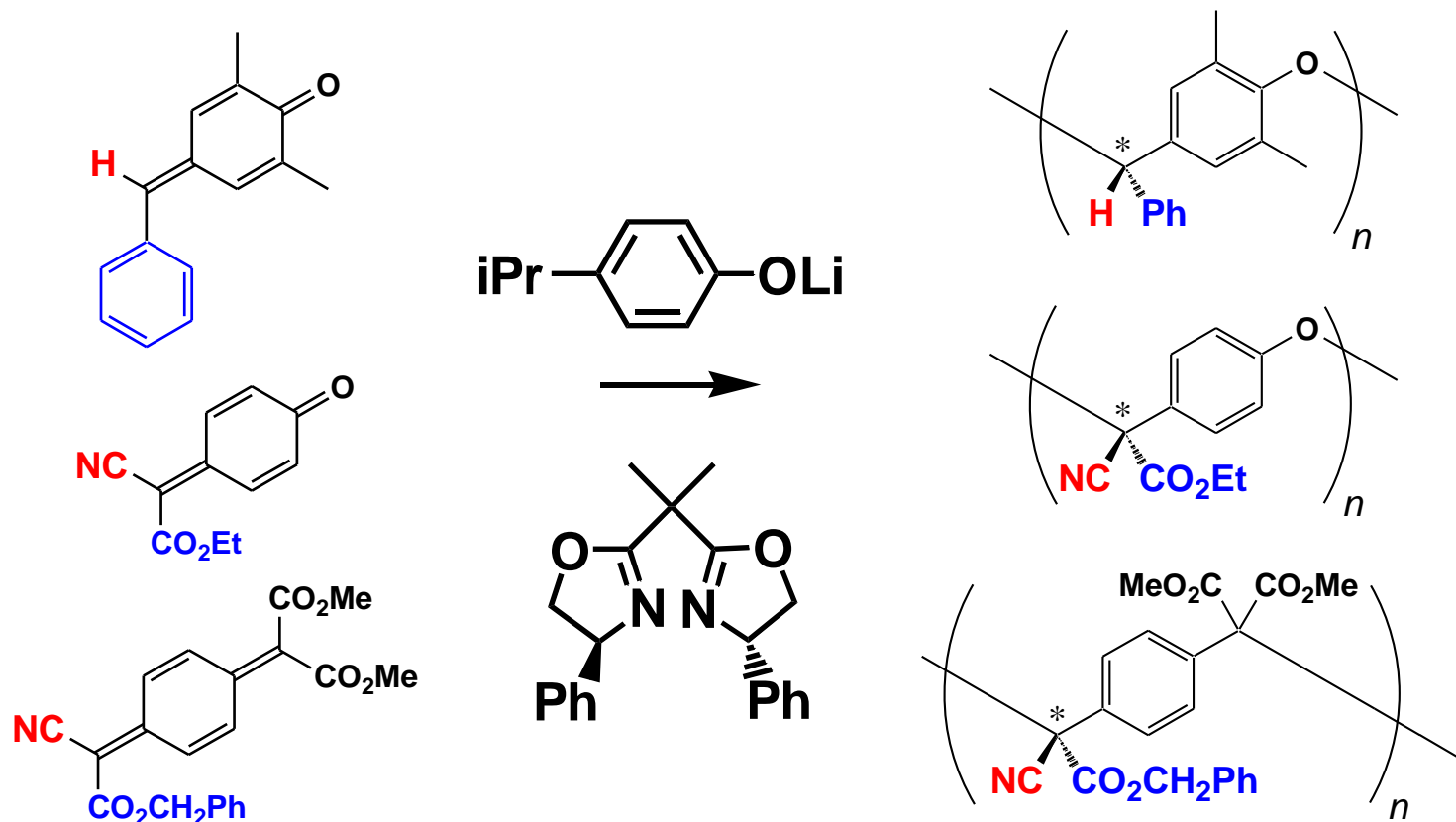
MeCQ/TCNQ



- Control
- Regioselectivity
 - Tacticity
 - Molecular Weight



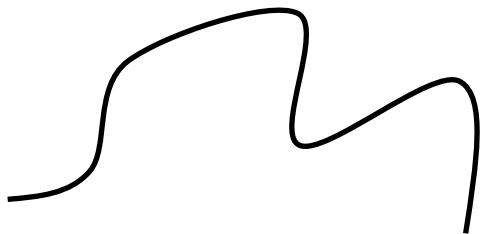
不斉重合



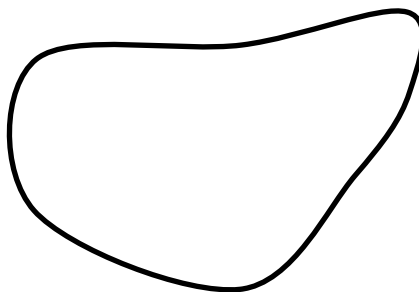
応用例：光学活性カラム

New Optically Active Material

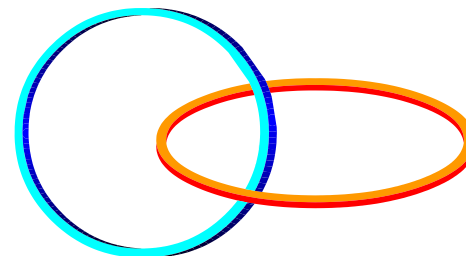
2. 形態特異性高分子の合成と機能性材料開発



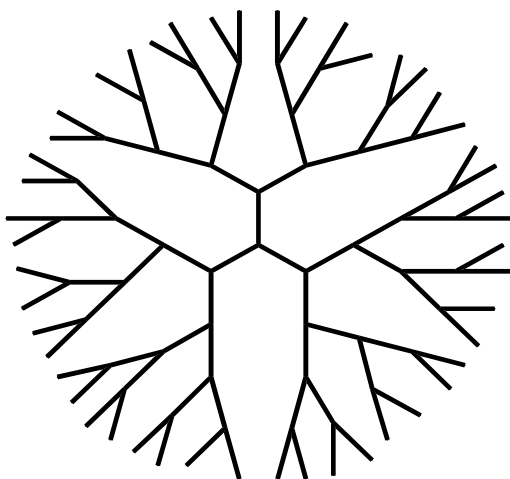
Linear Polymer



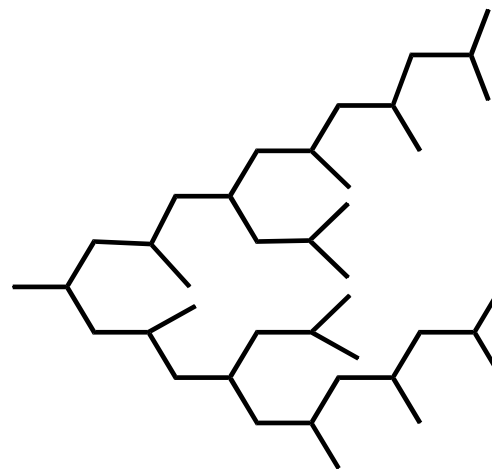
Cyclic Polymer



Catenane

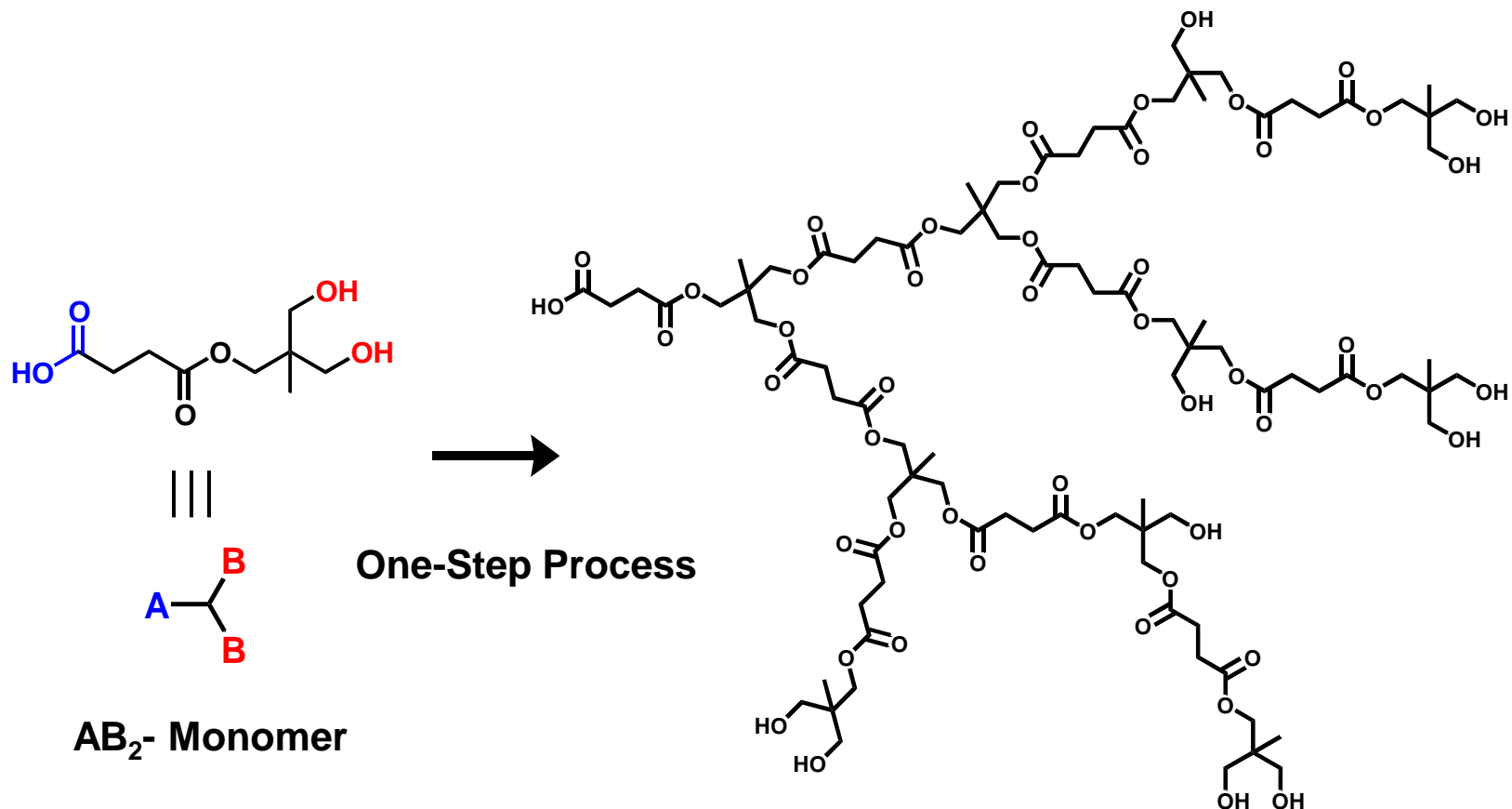


Dendrimer



Hyperbranched Polymer

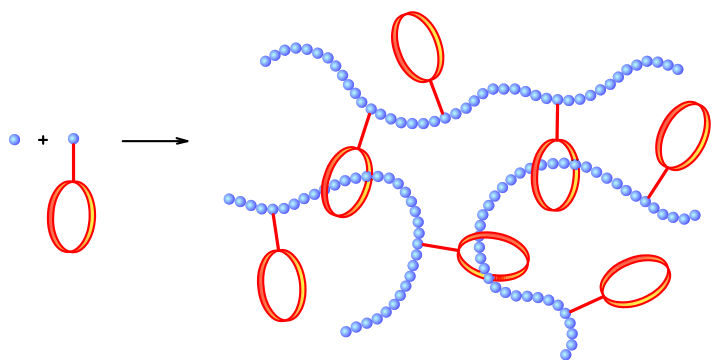
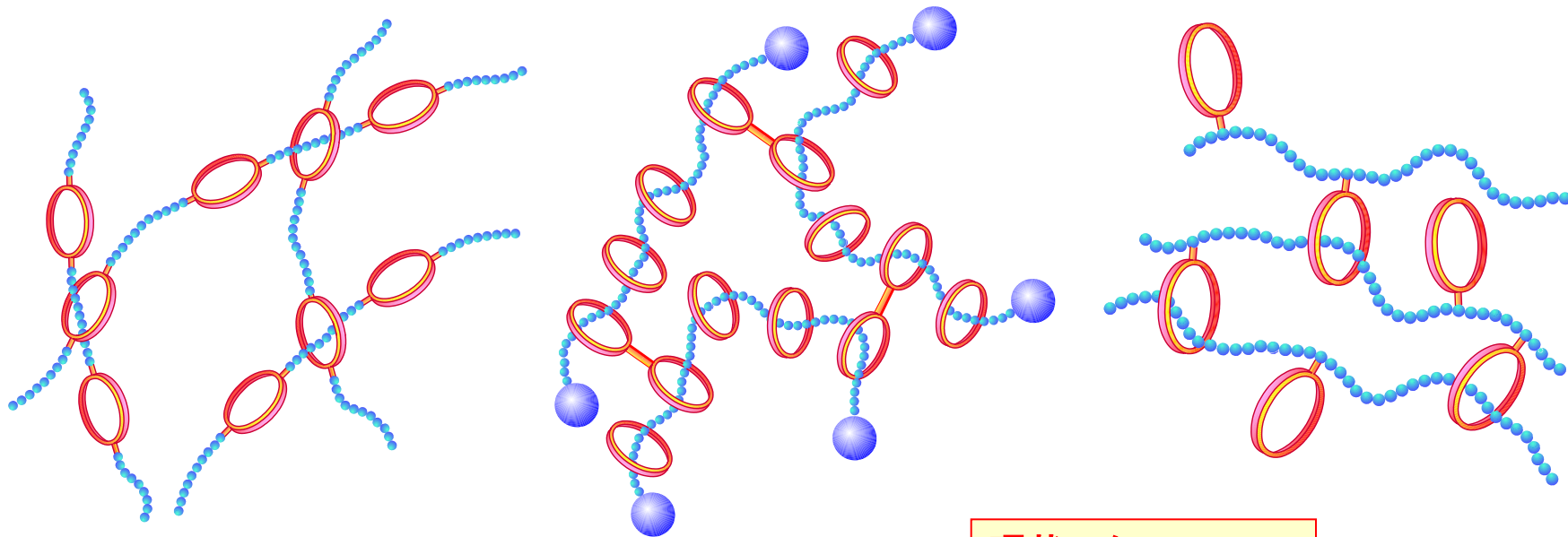
多分岐高分子の合成



応用例：紙コーティング剤、分散剤
医用材料、電装材料

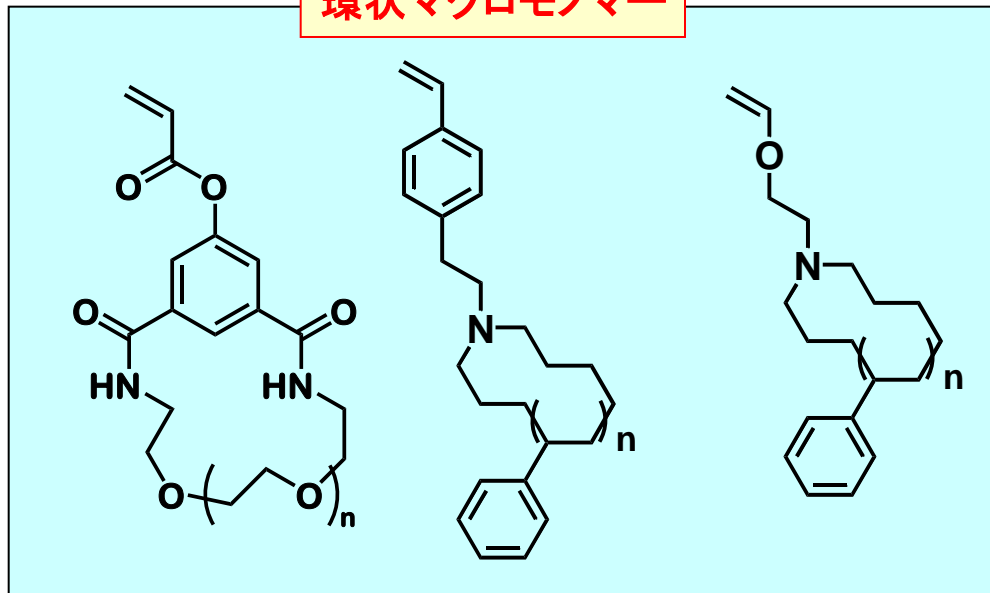
Hyperbranched Polymer

トポジカルゲルの合成

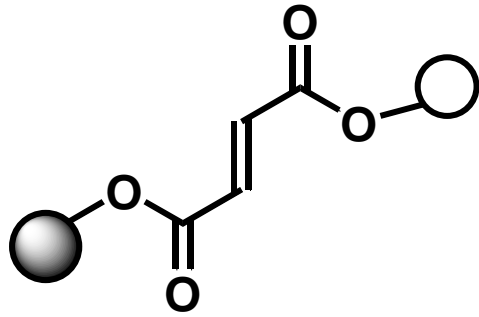


応用例：固相支持体、固体触媒、ソフトマテリアル

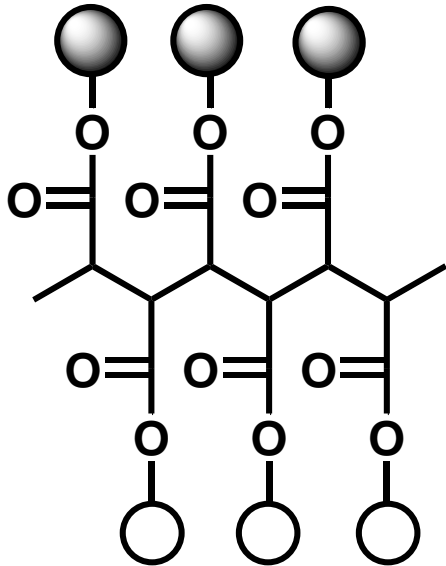
環状マクロモノマー



コンタクトレンズ材料

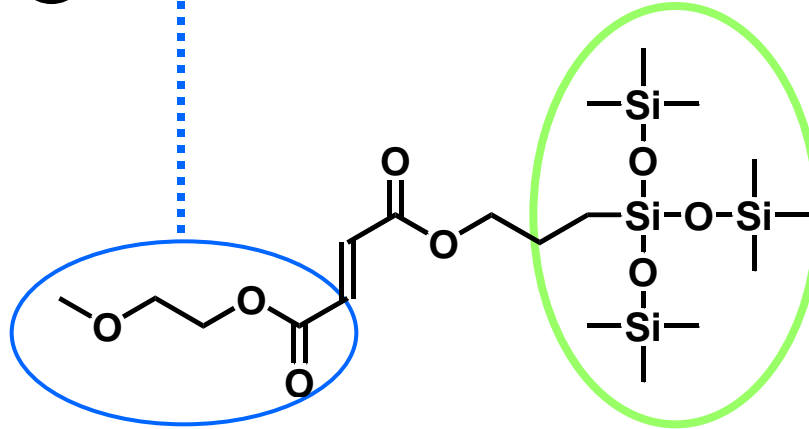


重合



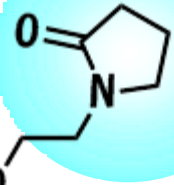
○ high oxygen permeable group

● hydrophilic group

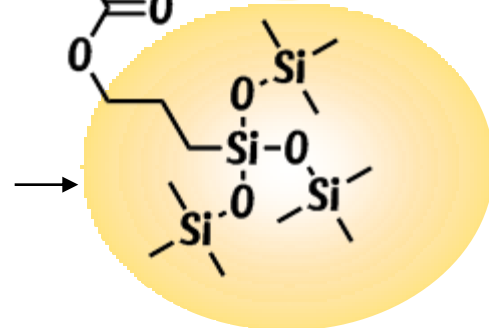


atoxic property

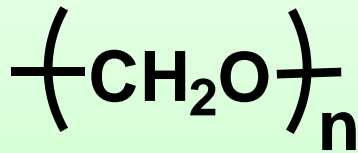
親水性基



疎水性基



エンジニアリングプラスチックの高機能化



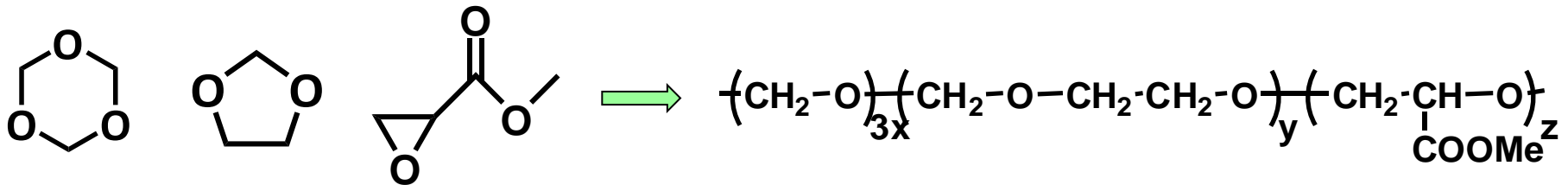
Polyacetal

(Polyoxymethylene, POM)

金属代替材料

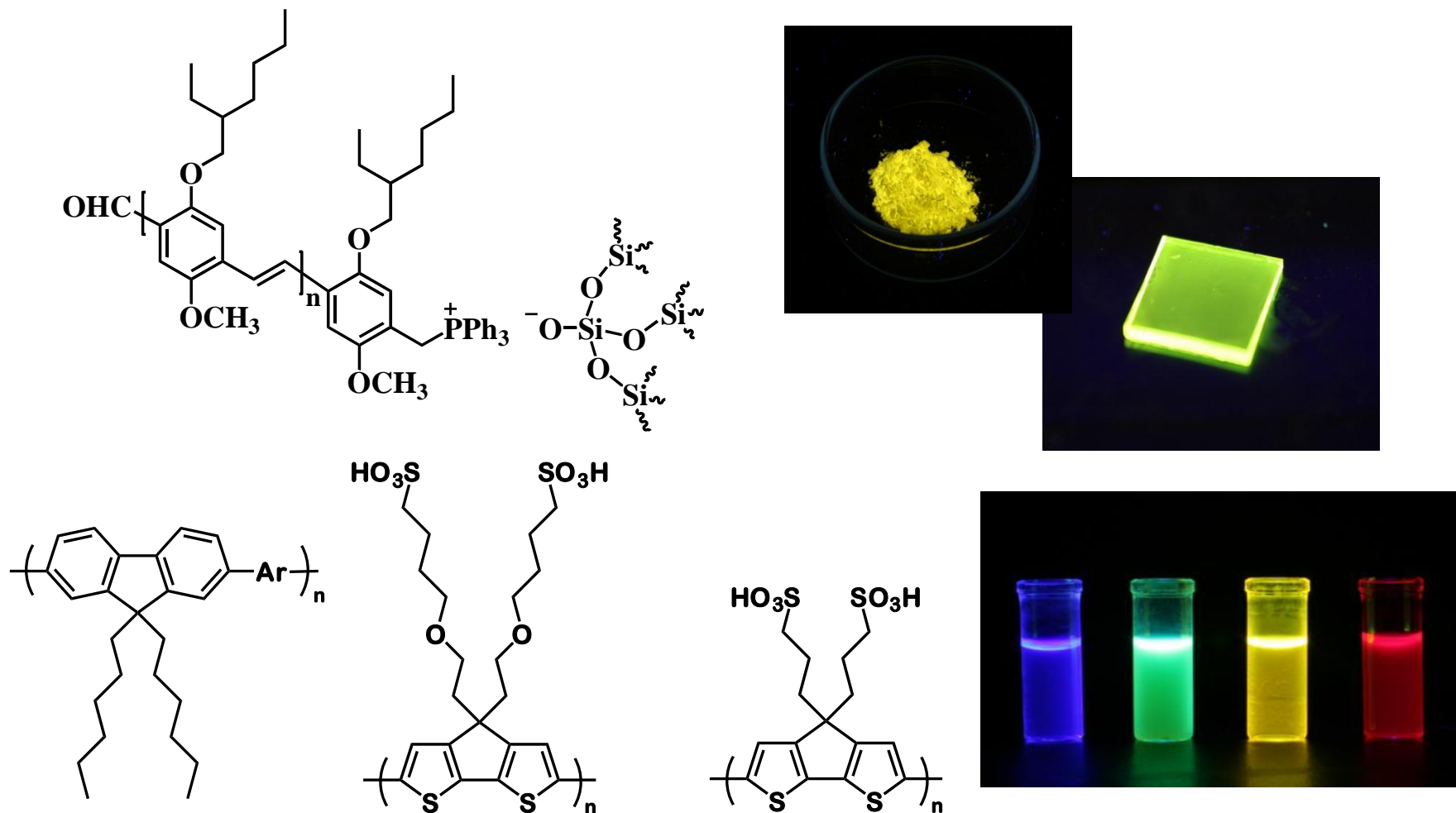
機械的特性

耐疲労性 耐候性



接着性の改善

3. 有機・無機ハイブリッド材料の合成と機能発現

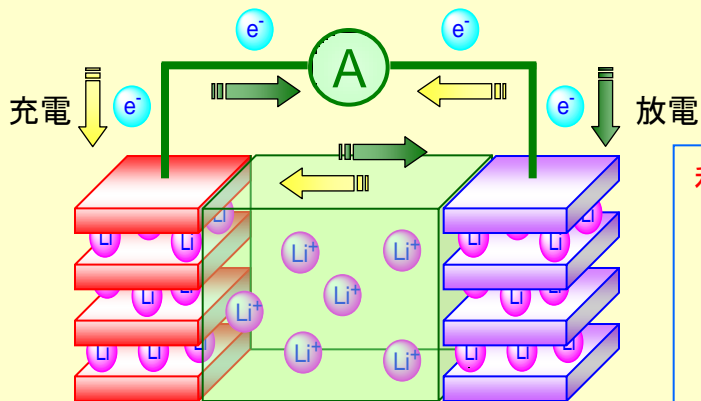


ゾルゲル法を利用する π 共役高分子と無機ガラスとの複合材料

応用例：有機EL材料、白色照明、透明電極

4. リチウム二次電池用高分子固体電解質材料 及び燃料電池用高分子電解質膜の開発

全固体型リチウムポリマー二次電池

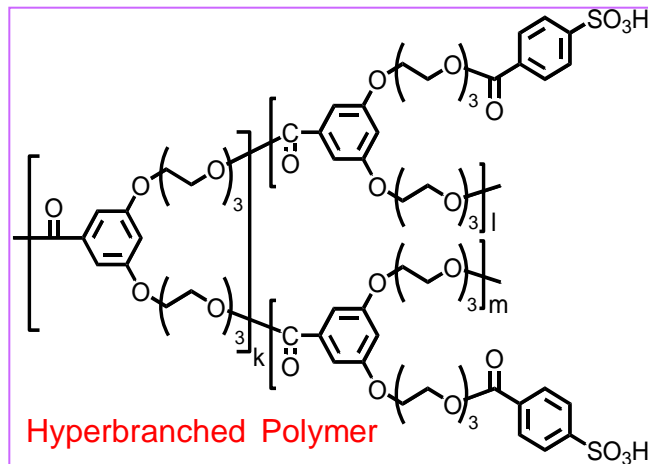


負極 イオン導電性高分子 正極

利点

- ・ 高安全性
- ・ 難燃性で液漏れなし
- ・ 軽量化、薄型化が可能
- ・ 曲がる
- ・ 高いエネルギー密度

電解質内をLi⁺が移動し、電極上での酸化還元反応 (Li⁺ + e⁻ ⇌ Li) により電気が流れる。



燃料電池 (Fuel Cell)

