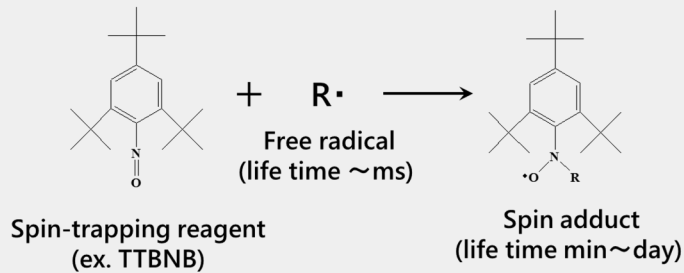


ESR(電子スピン共鳴)による高分子熱劣化の過渡種解析

概要

高分子劣化反応を知ることは材料開発において重要であるが、劣化は複雑な連鎖反応であることが多く、その過渡種の特特定は難しい。ESRは劣化の過渡種であるラジカルを直接検出できるため、劣化解析に有効である。しかし過渡種は短寿命であるため、準安定ラジカルに変換するスピントラップ剤を用いて検出する必要があり、それが本手法のポイントである。得られたESRスペクトルから過渡種の化学構造を帰属できる。本研究ではPolyamide 66の熱酸化劣化に対し、微量の酸化反応を検出できるケミルミネッセンスを組み合わせて、実際の材料使用温度にて生じる劣化反応の活性種を明らかにすることに成功した。

スピントラップ法

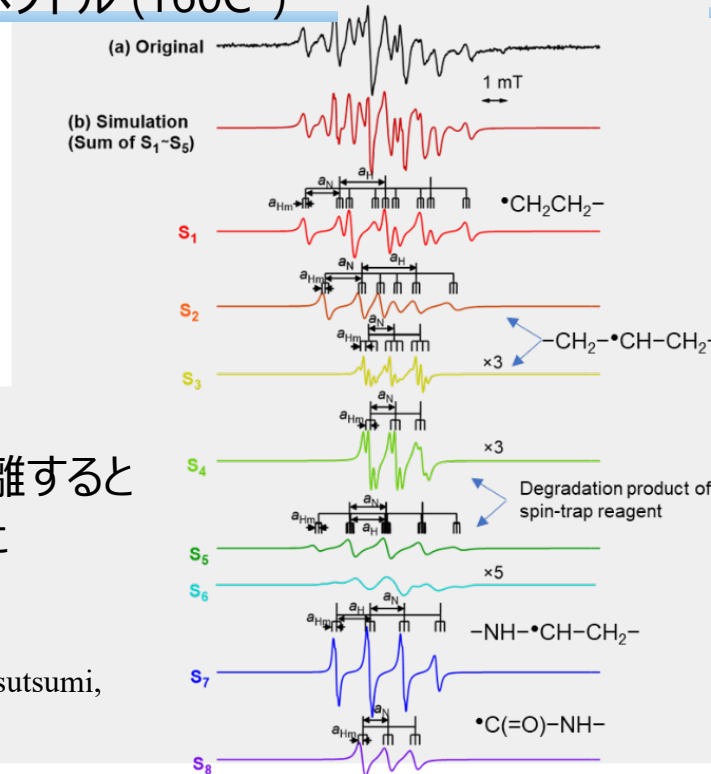


160C°におけるESRスペクトルを成分分離すると8種のラジカルが生成していることがわかった

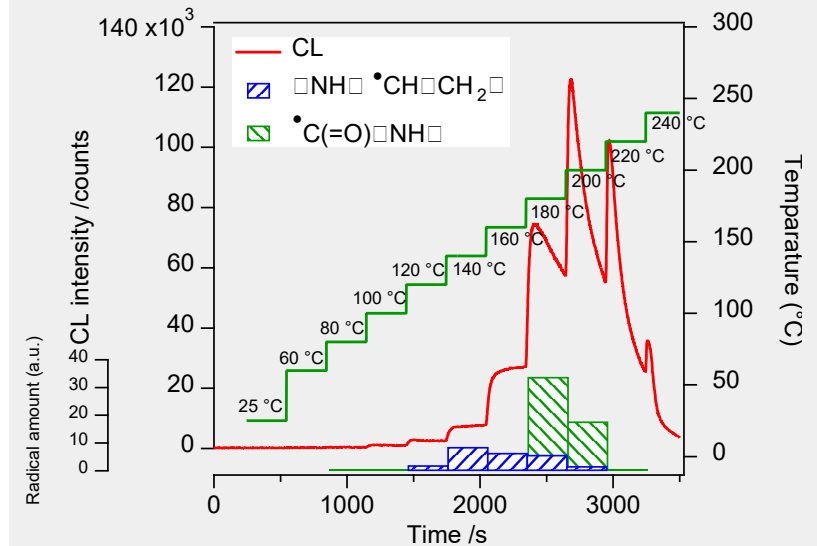
<文献>

A. Kurima, T. A. Nguyen, K. Kinashi, W. Sakai, N. Tsutsumi, *Polymer Degradation and Stability*, 215, 110429 (2023)

ESRスペクトル (160C°)



ケミルミネッセンス



酸化反応量と発生する過渡種の量が対応していることがわかった