ポリスチレン―フェニルシラン誘導体溶液の電子線パルスラジオリシス

Electron beam pulse radiolysis of polystyrene solution in phenyl silane derivatives

*岡本 一将 [1,2]，堀 成生 [2]，大沼 正人 [2]，古澤 孝弘 [1]
[1] 大阪大学，[2] 北海道大学

有機―無機ハイブリッド中の放射線化学初期過程の基礎的検討のため、ポリスチレン系高分子のトリメトキシフェニルシラン (TMeOPhS) 溶液をモデルとする電子線パルスラジオリシスを行い、生成するラジカル種、イオン種の同定を行った。また、液体フェニルシランのパルスラジオリシスも同様に行った。

キーワード： パルスラジオリシス，ポリスチレン，フェニルシラン，有機―無機ハイブリッド

1. 緒言

有機-無機ハイブリッド材料は、ナノ・分子サイズで有機物・無機物が混合されることにより様々な機能性をもたらすため、広く研究開発が行われているが、従来この系での放射線化学初期過程はほとんど明らかにされていない。ポリスチレン-シリカゲルハイブリッド (PS-PhSiOx) はπ–π相互作用に基づくゾル-ゲル法によりポリスチレン中に trimethoxyphenylsilane (TMeOPhS) から成るシリカゲルが形成される有機-無機ハイブリッドである [1]。そこで本研究では、フェニルシラン中のポリマーの溶液をハイブリッドのモデルとして、パルスラジオリシスによる放射線化学初期過程の基礎的な検討を行った。

2. 実験

阪大産研の 26 MeV L-バンドライナックからの 8 ns 電子線を照射するナノ秒パルスラジオリシス装置により、生成する短寿命活性種であるラジカル、イオン種等の時間分解吸光度測定を行った。サンプルとして、液体 TMeOPhS をはじめとするフェニルシラン誘導体のパルスラジオリシスおよびこれらを溶媒とするポリスチレンおよびポリヒドロキシスチレン(PHS)の高分子溶液、種々の捕捉剤を添加した系を用いた。

3. 結果と考察

図 1 に TMeOPhS 中のポリスチレン溶液で得られた過渡吸収スペクトルを示す。波長 360 nm と 420 nm および近赤外波長域に吸収ピーク、波長 500 nm に吸収ショルダーが観測された。液体 TMeOPhS の結果との比較から、これらはそれぞれシリルラジカル、シリレン、ダイマーラジカルカチオン、エキシマー吸収と同定された。一方で、ポリマーを PHS に換えると PHS 由来のフェノキシラジカルの吸収が顕著に現れ、ポリマーの違いによる放射線誘起反応機構の違いが明らかとなった。

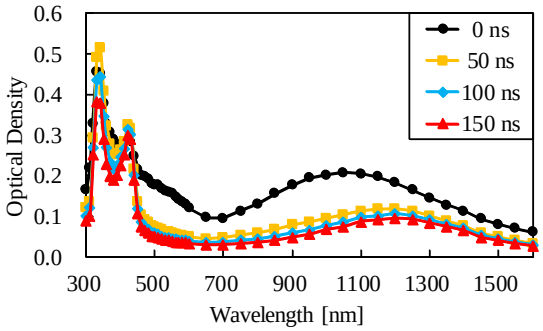

Fig.1 Transient absorption spectra obtained by nanosecond pulse radiolysis in Ar saturated polystyrene [200 mM (unit conc.)] / TMeOPhS solution (0 to 150 ns after the electron beam pulse irradiation).

参考文献

[1] R. Tamaki, K. Samura, Y. Chujo, Chem. Comm. 10 (1998) 1131.

*Kazumasa Okamoto[1,2], Shigeo Hori[2], Masato Ohnuma[2], and Takahiro Kozawa[1]
[1] Osaka Univ., [2]Hokkaido Univ.