

電材、半導体分野の表面・界面課題を解決

～固体NMRによる表面修飾層の見える化～

固体材料や材料表面の修飾層について、様々な核種 (C, Si, Li, P, B等)の化学結合状態や成分比を明確化

固体NMR（核磁気共鳴）にできること

- 様々な核種に対応（ ^{13}C , ^6Li , ^7Li , ^{31}P , ^{29}Si など）した構造の同定
- 固体状態であっても、化学結合状態を定量分析
- 高感度かつ短時間検出できるため、固体表面/吸着分子間の相互作用も分析

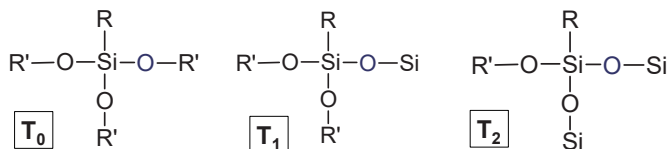
応用事例

- 無機材やフィラー等微粒子の表面修飾層（下記分析事例参照）
- リチウム電池の負極材、正極材、固体電解質の構造解析・劣化解析 → 測定核種 ^6Li , ^7Li , ^{29}Si 等
- 医薬品結晶多形 → 測定核種 ^{13}C
- 木材、ガラス、ゴム、鉱物、セラミックなど

シランカップリング剤の状態分析事例

シランカップリング剤は、無機材やフィラー等の表面改質・機能化、分散性・密着性向上等に幅広く利用されています。近年は5G普及に伴い、半導体や電子基板材に用いられる低誘電樹脂との密着性改善のため、プライマーとしての需要も高まっています。

固体NMR測定によって、基材表面に化学結合したシランカップリング剤の結合状態について把握できます。



固体表面への分子間相互作用の分析事例

Phosphine oxideは、シリカ表面の水酸基と水素結合し、単分子膜を形成することが知られています。水素結合によって ^{31}P 核の遮蔽性が増加するため、固体状態での分子間相互作用を直接観測することができます。

図1. ^{29}Si 固体NMR

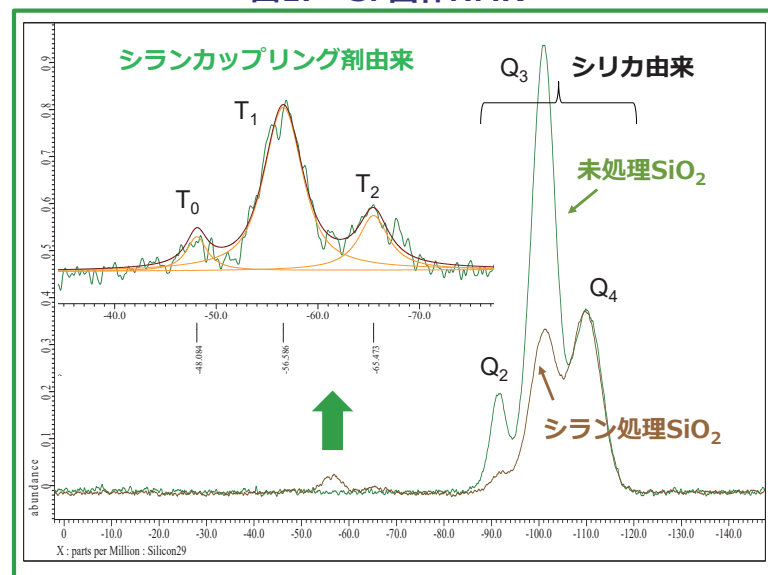
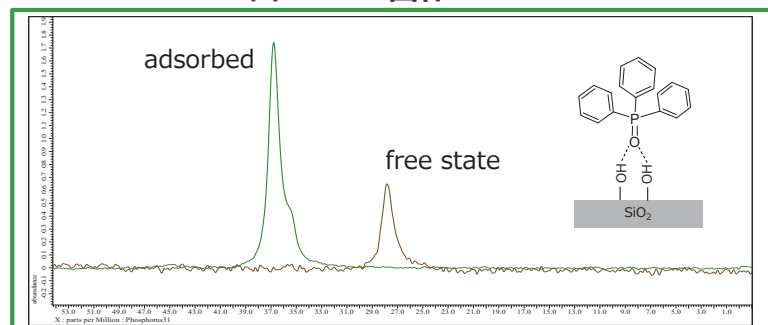


図2. ^{31}P 固体NMR



固体に限らず、拡散測定・DOZY測定等、様々な測定に対応しております。是非ご相談ください。