

アクチノイド内包フラーレンの合成・分離精製

平成13年2月13日

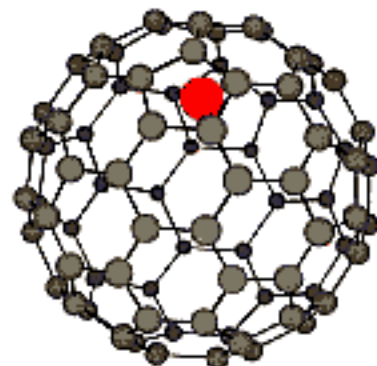
日本原子力研究所

フラーレンについて

- 1985年にその存在が初めて示された。
- 物質、生命、宇宙、地球科学など広い分野で興味をもたれている。
- 金属内包フラーレンは、内部の金属とまわりのフラーレンの相互作用により特異な電子特性を発現する。（磁性の発現、機能性分子のフラーレンへの結合など）
- CaやLa等のランタノイド内包フラーレンの存在は確認されている。
- 特異な電子状態を持つU等のアクチノイドを内包するフラーレンの存在は未確認。
- フラーレン誘導体により、金属を水溶性にして患部に輸送し、医療診断に応用することなども考えられている。
- 元素の選択的分離の可能性。（有害元素などの選択的除去など）

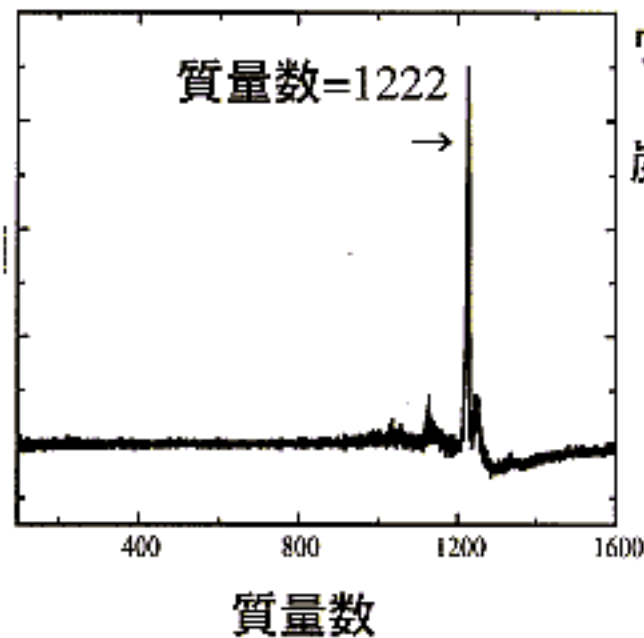
アクチノイド内包フラーレン ($\text{U}@C_{82}$) の 合成と分離のための手順

1. ウラン入り炭素棒の作成 — 硝酸ウラニルをエタノールに溶解
多孔質炭素棒に吸収, 800度で焼結
2. ウラン内包フラーレンの合成 — フラーレン製造装置 (真空容器)
アーク放電 (He 400 Torr)
二硫化炭素でススを回収
不溶成分の除去
3. ウラン内包フラーレンの分離精製 — 高速液体クロマトグラフ分離
4. 質量分析 — $\text{U}@C_{82}$ を確認

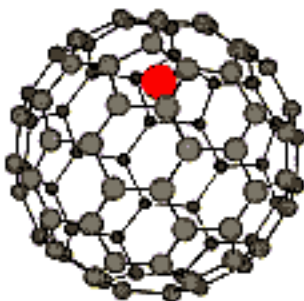


→ 世界で初めて安定なアクチノイド内包
フラーレンの合成, 分離精製に成功

アクチノイド内包フラーレンの 質量スペクトル測定結果



ウランの質量数(238) × 1 原子
+
炭素の質量数 (12) × 82 原子
= 1222



アクチノイド内包フラーレンの
合成・分離精製

これまでに下記のフラーレンを確認
 U@C_{82} , Np@C_{82} , Am@C_{82}

今後の展開

- マクロ量（ミリグラム量）のウラン，トリウム内包フラレーンを合成し，分光測定や化学反応性を調べて，内包金属や内包フラレーンの電子状態を明らかにする。
- フラレーンに内包された金属は，カゴ内では中心に位置しないで，偏って存在しており，磁氣的性質の強い金属では，その磁性を特異的に発現する可能性がある。このため、磁性等の物性を追求する。
- これらの研究による知見は、新機能性材料の創製や医療技術への応用に貢献する。