

HOM メソポーラスモノリスを用いた都市鉱石からのレアメタルの低コスト回収

日本のような高度に発達した産業国家においては、“都市鉱石”の活用によって先端産業に必要な不可欠なレアメタル資源の確保をはかることが重要である。これらのリサイクルプロセスにおいては、通常、濾過、溶剤抽出、イオン交換、吸着などの湿式プロセスが使われる。しかし、これらの方法には、次のような問題がある。すなわち、対象金属を希薄な濃度から抽出し精錬するための複雑な手順、高いコスト、難しい分析、しかも、その選択性は不十分でセンサーなどの再使用も限られている、といった問題である。このため、低コストのリサイクル技術の実用化は、日本の課題であった。ここでは、シンプルだが普遍的な、メソポーラスモノリス、特に、高秩序モノリス (High-Order-Monolith, HOM) をもちいた光学的センサーを紹介する。

HOMを用いる筆者らの方法は、大変魅力的である。これは、活性ドーパント受容体の固有の易動度を有する高受容能力が、レアメタルを選択的に認識できる“プールオンサーフェス”状態を作り出すことによる。このセンサーは、多数の金属が混在する中から、ピコモルオーダー (~10-12mol/dm³, ppt) で目的金属を選択的に認識することが可能である。

この技術は、形状選択性を有する吸着剤として利用でき、都市鉱石からのCoの回収効率は90%以上に達する。このセンサーは、多種金属

が混在する溶液から、分単位の速さで目的金属を定量的に分析できる。

この方法は、レアメタルに対する低コストリサイクル技術を提供する。実験の結果は、HOMセンサーは精緻な装置なしに、目視判定によってCo(II)を抽出できることを示した。このHOMセンサーは1グラム70円で製造でき、可逆的に多数回(20回以内)使用できる。このHOMセンサーが、世界のレアメタルの資

源確保のための強力な手段として注目されることを期待している。

(Sherif A. El-Safty · Ahmed Shahat · 原田幸明 · 片桐 望 連絡先: 〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1 (独)物質材料研究機構環境・エネルギー材料萌芽ラボ
E-mail: sherif.elsafty@nims.go.jp)

[2010年6月3日原稿受付]

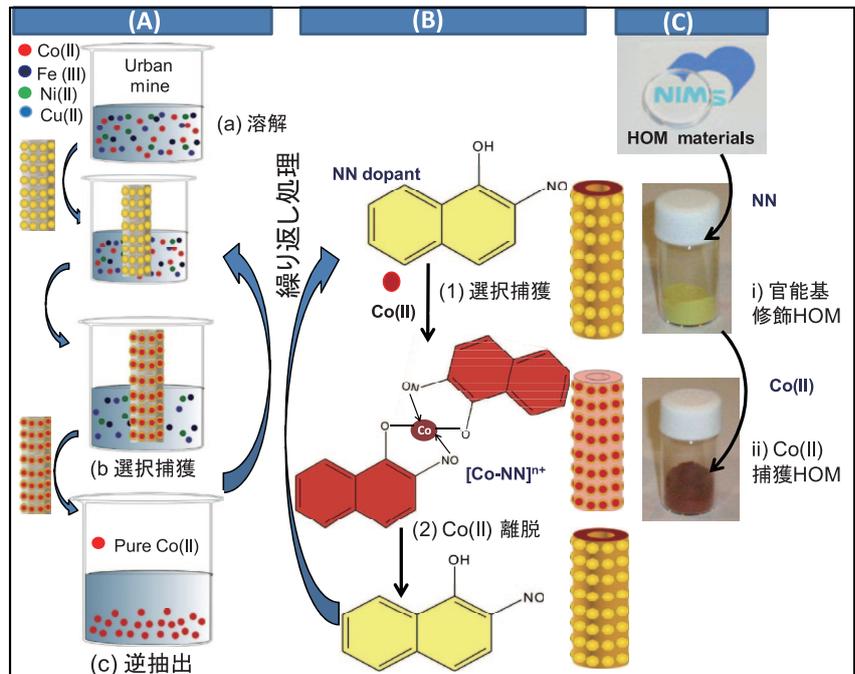


図 HOMセンサーを用いた、都市鉱石からのCoの抽出。逆抽出後のセンサーは、選択捕獲に繰り返し使用できる

注) NN: 1-Nitroso-2-naphthol