

電解チャージによる金属水素化物合成

～高濃度水素化物超伝導体の作製を目指して～

工学研究科 化学工学専攻

◎D1 はしもとともや 橋本倫也、准教授 ふくむろなおき 福室直樹、教授 やえしんじ 八重真治

キーワード

電解チャージ, 高濃度水素化物, めっき, 高圧力, 昇温脱離スペクトル, 超伝導

研究概要

近年、水素社会の実現に向けて水素貯蔵材料への応用を目指した軽金属を中心とする新規金属水素化物探索が盛んに行われています。一方、高濃度水素化物の中には高温で超伝導を発現するものがあり、数百万気圧の超高水素圧下で室温付近の転移温度を持つことが報告されています。パラジウム水素化物(PdH_x)は水素濃度 $x = 0.8$ 以上で超伝導を示し、 $x = 1.0$ までは水素濃度の増加とともに転移温度が上昇しますが、これまで高水素圧下で $x > 1.0$ は得られていません。そこで本研究では、電解チャージとめっきを用いた高水素濃度の PdH_x 合成を目指しています。電解チャージは、硫酸などの電解液中で Pd 箔を陰極として電気分解を行うことで発生する水素を Pd 箔中に吸蔵させる手法であり (図 1)、本研究では合成した PdH_x の表面をめっき膜で被覆することで水素脱離を抑制します。さらに最近では、最大 4 千気圧の圧力を印加できる高圧力電解装置 (図 2) を用いた水素化物合成を検討しています。高圧力電解装置では、プランジャーポンプと増圧器により密閉された容器内に水を送り、電解セルの可動蓋を押し上げて電解液に高圧力を印加することができます。

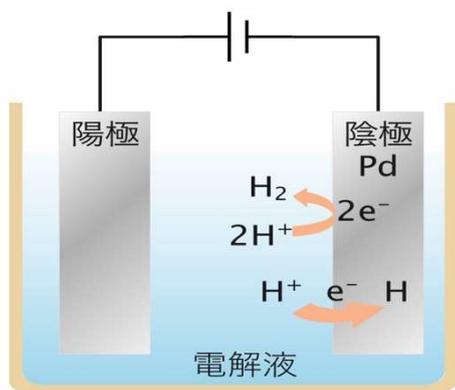


図 1 電解チャージによる水素化物合成

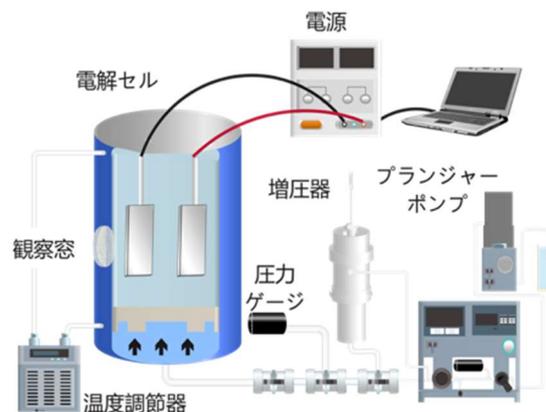


図 2 高圧力電解装置の模式図

アピールポイント

- ・ 高圧力下で電解チャージとめっきを行う独創的な方法で水素化物合成を行います。
- ・ 昇温脱離スペクトルによって、合成した金属水素化物中の水素を定量し、その存在状態を解析します。
- ・ Pd 水素化物の表面をめっき膜で被覆することで水素の脱離を抑制し、室温で水素濃度を長期間保持することができます。