

Title	沸騰水型原子炉用酸水素再結合触媒装置に関する研究
Author(s)	遊佐, 英夫
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29879
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	遊 佐 英 夫 ゆ さ ひで お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 7 4 4 号
学位授与の日付	昭 和 4 4 年 3 月 2 8 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	沸騰水型原子炉用酸水素再結合触媒装置に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 品 川 陸 明 (副査) 教 授 吹 田 徳 雄 教 授 堤 繁 教 授 大 竹 伝 雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は第 1 章緒論, 第 2 章触媒の性能, 第 3 章触媒の変質, 第 4 章再結合器の特性, 第 5 章総括の 5 章からなっている。

第 1 章では, 水冷却減速型原子炉における放射線分解による酸素と水素の生成機構, 発生量, 生成に伴なう問題点, 水素ガスの再結合方法に関する従来の研究状況など一般的な背景について論じることにより本研究の目的と意義を明らかにしている。

第 2 章では, 触媒充填層による水素転換比を充填層の寸法と温度, 処理ガスの組成と流量, 触媒の活性度などの関数として数式で表現し一般化することを試みている。新たに触媒有効反応速度定数を導入することによって触媒固有の活性度を明確に表現し, またこれを用いて水素転換比の正確な計算式を求めうることを示している。その速度定数は, 充填層の寸法, 処理ガスの組成と流量の影響をほとんど受けず, 温度に対して Arrhenius 式に従い, これの活性化エネルギーが同一触媒金属についてほぼ一定であることを実験的に明かにしている。

さらに, 実用触媒の選定条件を求め, 機械的強度についての比較も行なった結果, 優秀なアルミナ担持パラジウム触媒を作ることに成功している。

第 3 章では, 触媒金属に質的な変化を生ぜしめ, 活性を低下させる主な原因として考えられる酸化, 半融およびヨウ素毒作用の 3 つについて検討している。パラジウム触媒の酸化は 300°C 以上で, 半融は 600°C 以上で顕著となる。また, ヨウ素の毒作用は, その濃度が高々 10⁻¹² vol % の実際条件の下では問題にならないことを見出している。

第 4 章では, 大形再結合器の実際運転条件下の動特性を理論と実験の両面から検討している。充填層内での物質と熱との両収支を扱う反応操作計算において, 第 2 章で求めておいた反応速度定数を用いて正確に発生熱量を計算できるようにしている。また充填層出口水素濃度について, 十分な計算精

度を有する簡便な設計式を提案し、コンピュータコードを作成している。直径が 10cm と 30cm の再結合器について充填層内温度分布と出口水素濃度の測定を行い、実測値と計算値とが良好な一致を示す成果を得ている。

第 5 章は、本研究によって得られた結果のまとめである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、動力用原子炉に生ずる爆鳴ガスをなくし、放射性排気の減容をさせる触媒充填装置を開発するために、理論的ならびに実験的に研究をした成果を述べている。

そのうち、とくに多孔性アルミナに担持させたパラジウム触媒による酸水素再結合反応の速度式を導き、反応操作計算に役立て、その有用性を実験によって明かにしている点は注目に値する。

このように本論文は、原子力工学に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。