

Title	気体の吸着種が関与する気-固反応の速度解析とその応用
Author(s)	朴, 興喆
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34789
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	ぼく 朴	ひえん 興	ちよる 詰
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 5 9 4	号
学位授与の日付	昭和 59 年 9 月 11 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	気体の吸着種が関与する気-固反応の速度解析とその応用		
論文審査委員	(主査)		
	教授 寺西士一郎		
	(副査)		
	教授	片山 俊	教授 笛野 高之 教授 樺田 栄一
	教授	今中 利信	助教授 東稔 節治

論 文 内 容 の 要 旨

非触媒気-固系反応は、鉄鉱石の還元を始めとして工業的に広く利用され、その速度論的解析は反応器及びプロセス設計上極めて重要な課題である。固体が直接反応に関与する気-固反応では、速度過程への気体の吸着の関与は、反応に伴う固体構造の変化とともに反応速度解析を極めて複雑にする。本研究は多孔質固体の反応挙動に及ぼす気体の吸着の効果を明らかにし、任意の固体濃度依存性を有する一般的気-固反応系を対象とした実用的かつ簡便な反応器設計方法を確立することを目的とする。

始めに、等温条件下における単一多孔質固体粒子と気体吸着種との反応をとりあげ、Langmuir-Hinshelwood 型速度式を基に、吸着、物質移動、反応速度の相関関係が、固体の総括反応速度に及ぼす影響を解析的に明らかにした。更に気体について 0 次や 1 次の速度式が与える反応特性との基本的相違点を明確にした。また、解析を非等温系に拡張し、物質移動とともに熱移動が関与する系において気体の吸着の効果を統一的に検討した。

次いで固定層反応器を例にとり、粒子群としての反応器の非定常挙動に及ぼす吸着の効果を論ずると共に、実用的見地から実測の速度データを直接用いて任意の固体構造変化とそれに伴う複雑な反応挙動を反応器設計に反映させる簡便な設計手法を提唱した。更に、工業反応例として還元鉄による水蒸気の分解反応をとりあげ、速度論的解析を基に確立した速度式を用いて、固定層反応器の非定常解析を行い、上記設計手法を実証した。

論文の審査結果の要旨

本論文は気-固反応系において、多孔質固体の反応挙動に及ぼす気体の吸着の効果について検討し、ついで一般的な気-固反応系を対象とした実用的かつ簡単な反応器設計方針を確立することを目指したものである。

まず、等温条件下における単一多孔質固体粒子と気体吸着種との反応をとり上げ、Langmuir-Hinshelwood 型の速度式を基として吸着、拡散、反応速度の相互関係が、固体の総括反応速度に及ぼす影響を解析的に明らかにしている。更にこれらの解析を非等温系に拡張し、物質移動と共に熱移動が関与する系において気体の吸着の効果について検討を加えている。

次いで固定層反応器を例にとり、反応器の非定常挙動に及ぼす吸着の効果を検討すると共に、実用的見地から実測の単一粒子についての速度データを直接用いることにより、任意の固体構造変化とそれに伴う反応挙動を反応器設計に反映させる手法を提案している。反応例として還元鉄による水蒸気の分解反応を取り上げ、速度論的解析を基に確立した速度式を用いて、固定層反応器の非定常解析を行い、上記の手法がよく適用されることを確認している。

よって本論文は反応工学の分野の発展に大きく貢献しており、博士論文の価値あるものと認める。