



Title	攪拌槽における難溶性塩の溶解と混合特性の解析
Author(s)	笛倉, 寿介
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33083">https://hdl.handle.net/11094/33083</a>
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	笹倉寿介
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5444 号
学位授与の日付	昭和 56 年 10 月 14 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	<b>攪拌槽における難溶性塩の溶解と混合特性の解析</b>
論文審査委員	(主査) 教授 大竹 伝雄 (副査) 教授 寺西士一郎 教授 片山 俊 教授 笛野 高之 教授 伊藤 龍象 教授 榎田 栄一

### 論文内容の要旨

難溶性固体の溶解は化学プロセスにおける重要な処理操作である。ことに、リチウム鉱石からのリチウムの抽出、湿式法によるリン鉱石からのリン酸の回収などに代表されるように、イオン交換樹脂による難溶性固体の溶解は工業的な抽出分離法として高く評価されている。

本論文では、攪拌槽内で一連の難溶性硫酸塩を H 型イオン交換樹脂によって溶解する場合を例にとり、難溶性固体の溶解過程について平衡および速度論的な研究を行った。ついで、これらの固-液相間の混合接触は、基本的には、槽内液の流動に起因して生ずると考え、槽内の流動および混合の動特性について検討を加えた。

H 型樹脂による難溶性硫酸塩の溶解過程は、塩固体の酸による溶解と、水相に溶解した金属イオンの交換樹脂によるイオン交換との 2 つの過程からなる。それぞれの過程の平衡論的な検討によって、水素イオンならびに酸濃度に対する塩溶解度、イオン交換率の変化を明らかにした。これを基礎に、上述の 2 つの複合過程である H 型樹脂による硫酸塩の溶解平衡を検討し、各種硫酸塩の溶解効率を定量的に表示した。

一方、酸による塩の溶解および金属イオンの H 型樹脂に対するイオン交換の速度過程は、ともに、塩粒子および樹脂粒子をとりまく固-液間液境膜内の拡散速度に支配されることを明らかにし、これをもとに、H 型樹脂による硫酸塩の溶解速度を総括的に取扱った。この結果、総括速度過程に与える攪拌操作ならびに塩溶解度の影響について明らかにすることことができた。

最後に、攪拌槽内の流動および混合の動特性をインパルス応答法によって検討し、槽内循環流に基づく液の循環能力、混合性能などを評価した。これらの知見をもとに、槽内の混合過程を完全混合槽

列モデルで表して、インパルス応答の解析を行い、攪拌翼による混合性能の違いを定量的な関係式で示した。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は攪拌槽におけるイオン交換樹脂による難溶性固体の溶解と混合過程に関する系統的一連の研究をまとめたものである。まず平衡論的立場から、難溶性硫酸塩の酸による溶解平衡と水溶液中の金属イオンのH型樹脂によるイオン交換平衡に分けて検討し、これら単独の平衡関係を総括して、樹脂添加量に対する金属イオンの交換率を定量的に評価している。ついで速度論的立場から、酸による硫酸塩の溶解速度と金属イオンのH型樹脂によるイオン交換速度の2つに分けて検討し、両過程共に固体粒子をとりまく境膜内の拡散過程によって律速されることを明かにし、H型樹脂による難溶性塩の溶解速度を総括的に扱い、溶解速度に対する各種操作条件の関係を明かにしている。最後に攪拌槽内の粒子の挙動に着目し、槽内の流動および混合の動特性をインパルス応答法を用いて実験的に評価し、槽内循環流による混合モデルを提案し、攪拌操作に対する槽内液循環能力および混合特性を明かにしている。

これらの成果は化学工学の分野において重要な貢献であり、学位論文として価値あるものと認める。