

Title	傾斜板上を流下する液膜から連続液相中への電気力による分散に関する実験的研究
Author(s)	吉田, 文也
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/35926
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	よし 吉	だ 田	ふみ 文	や 也
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8209	号	
学位授与の日付	昭和63年3月25日			
学位授与の要件	基礎工学研究科化学系専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	傾斜板上を流下する液膜から連続液相中への電気力による分散に 関する実験的研究			
論文審査委員	(主査) 教授	片山	俊	
	(副査) 教授	伊藤	龍象	教授 駒沢 勲

論文内容の要旨

本研究は、電気力を直接利用することによって、ノズルや攪拌翼等の機械的分散装置を用いることなく、液々界面から液滴を分散させる方式の液々分散接触装置を開発することを目的としたものである。

実験ではまず、矩形装置本体を水平からある角度をもって設置し、装置内上下部に銅板電極を設置して連続液相をみたした。上部極板は直流高電圧発生装置に接続し、堰を設けた下部極板は接地した。分散相を下部極板上で液膜状に流下させ、極板間に静電場をつくり、電気応力によって液膜相を連続相中に分散させた。分散した液滴は電気力にその挙動を支配され、上昇して上部極板と衝突した後、電気力によって下降し、液膜相と瞬時に合一した。分散液滴の運動挙動を観察し、カメラ及びビデオカメラで撮影して滴径・滴速度を測定した。また、装置内レーザー光透過強度の測定より、分散相ホールドアップ分率を求めた。液滴分散実験の結果として、①小さな滴径の液滴が生成され、電気力に分散・運動・合一が支配されるために、滴移動速度が速く、相分離が迅速である。②機械的分散装置を持たないため、装置内形状が簡単である。③分散相ホールドアップ分率が印加電圧を変化させることで任意に制御できる。これら液々分散接触装置としての利点が多いと考えられる。また、装置設計の上で重要となる生成液滴径・分散相ホールドアップ分率を、操作条件・液物性で相関し、それらを推算するための実験式を提出した。加えて、群滴として運動するにもかかわらず、単一带電液滴の終末速度実験式で、液滴の移動速度が推算できた。そして、接触装置の一つの応用例として、水中油滴型乳化液の連続解乳実験を行い、装置内分散回数という因子で本装置の性能効率を評価できることがわかった。

結論として、電気力を利用した傾斜型の液々分散接触装置を開発し、装置設計を行ううえで重要となる液滴分散特性が推算できた。そして、装置内分散回数という、本装置の性能効率を評価できる因子を

提示した。

論文の審査結果の要旨

本研究は新しい液々接触装置の開発を目的として行われたもので、装置には機械力を用いることなく、電気力のみで水相より液滴を油相中に分散させる手法を用いている。論文内容は装置の開発と装置の応用の2部より構成されている。

第1部では新しく開発した液々接触装置の電気力による液滴分散特性を実験的に調べ、その生成滴径、分散相ホールドアップ分率を無次元電気力等を用いて相関し、関係式を提出している。そしてまた、境界要素法による電場計算から水膜表面にかかる電気応力を計算し、実験結果との対応を論じている。

第2部においては、この新しく開発した液々接触装置を用いて水中油滴型乳化液の連続解乳の実験を行い、装置内分散・合一回数が性能評価の指数になることを明らかにするとともに、装置の有用性を示している。

これらの研究は液々接触装置の開発に対して価値ある指針を与えており、化学工学の発展に寄与するところが少なくない。よって本論文は博士論文の価値あるものと認める。