



Title	気体巻き込み方式による塔型醗酵装置に関する研究
Author(s)	秋葉, 暁彦
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30938
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	あき	ば	てる	ひこ
	秋	葉	暁	彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2969	号	
学位授与の日付	昭和48年12月25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	気体巻込み方式による塔型醗酵装置に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	田口	久治	
	(副査)			
	教授	市川	邦介	教授 森川 敬信 教授 芝崎 勲

論文内容の要旨

本論文は通常使用されている通気、攪拌方式の醗酵装置とは全く異なる気体巻込み現象による空気導入方式を採用した新型式の醗酵装置の基礎特性ならびに好気培養への適用性について検討したもので、緒論、本文6章、総括から成っている。

緒論では本研究の意図を明らかにし、各章における研究結果を概説している。

第1章では気体巻込み装置が好気培養槽として使用可能か否かについて、物質移動および醗酵試験に関する予備的な検討を行ない、気泡分散流を形成し物質移動を効果的に行なわせる平均液流速を求めるとともに、噴射流による気体巻込み装置で酸素移動に関する容量係数が通気、攪拌槽と同等の値を得、酵母の培養結果が良好であったことを示している。

第2章では有効気体巻込み量と装置の幾何学的因子、操作条件との関係を明確にするために、液膜流による気体巻込みについて設定したモデルに従い、境界層理論を用いて求めた気体巻込み総量と次元解析で求めた散逸気体量との差から有効気体巻込み量を決定する理論解析を行なっている。

第3章では第2章で誘導した気体巻込み総量に関する理論式を実験によって検討するとともに、散逸気体量の次元解析式の関数形を決定するために、広範囲の操作条件下で軸方向の混合拡散係数および気体巻込み量の測定を行ない、その結果気体巻込み総量、散逸気体量の推算式を誘導し、有効気体巻込み量は液膜走行距離、塔径、液流量の増加に応じて大となり、液の動粘性係数の増加により減少することを示している。

第4章では本装置の有効気体巻込み量と酸素移動に関する容量係数ならびに移動速度係数との関係を検討し、液粘性を考慮した容量係数と巻込み量との関係式を得ている。さらに本装置の気体巻込み量が比較的僅少であるにもかかわらず通気、攪拌槽と同等の容量係数が得られるのは気液接触面積が大であることに起因することを明らかにしている。

第5章では本装置の醗酵槽への適用性を詳細に検討するため、エタノールを基質とする醋酸醗酵、イソプロパノールおよびプロパンを基質とする菌体生産に関する実験を行ない、本装置における揮発性基質の損失は通気、攪拌槽に比して極めて少く、生産収率が増加する結果を得ている。またプロパンを基質とした場合の菌体収率も良好であった。

第6章では酸素移動速度を基準として本装置のスケールアップを実施する場合の手順を具体的に明示し、さらに一定の容量係数を得るための単位液容積当りの所要動力は通気、攪拌槽の約40%で十分であることを示している。

総括においては得られた結論をまとめて記載し、気体巻込み塔型醗酵槽が好気培養槽として使用し得ることを記述している。

論文の審査結果の要旨

本論文は気体巻込みによる気泡分散流形成方式を採用し、物質移動を効果的にする新形式の醗酵槽について、物質移動の理論解析ならびに実験的検討を行ない好気培養への適用性を解明したものである。

すなわち液膜流による気体巻込み現象について装置設計に要する多くの基礎的知見を与えるとともに、本装置が従来の通気・攪拌槽の約40%の所要動力で同一の酸素移動に関する容量係数を有し、揮発損失が少ないことなど醗酵装置としての性能を十分に備えていることを明らかにしている。

これらの結果は利用基質の範囲が拡大しつゝ、ある醗酵工業に対して新規の醗酵槽使用の可能性を示したもので生物化学工学の進歩に寄与するところ大である。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。