

crystalline cellulose. Reconstitution study was performed. Significance of low molecular weight endo-glucanase on cellulose hydrolysis will be further discussed.

### 3. Microbial production of oil and fat

\*Jong Whan Rhim  
Joon S. Rhee

Dept. of Biol. Sci. Eng.  
Korea Adv. Inst. Sci.

An attempt was made to produce by using *Rh. gracilis* (NRRL Y-1091) in the same way as currently considered sigle-cell protein production. The lipid content of *Rh. gracilis* were 56.9% of dry weight. Economic coefficient (E.C.) and fat coefficient (F.C.) were 31.3 and 17.8, respectively.

The lipid and fats extracted from *Rh. gracilis* were characterized as following: Specific gravity 0.875, A.V. 42.5, S.V. 220, I.V. 57.7, Phospholipid 1.58, Unsaponifiables 25.5, Volatile matter 18.7.

Fatty acid composition of the lipids were analyzed by HPLC. In addition to the lipid analysis, proteins were extracted from defatted *Rh. gracilis* and their amino acid compositions were examined by amino acid analyzer.

### 4. 核酸分解酵素에 관한 研究

제 3 보 새로운 Carrier 에 의한  
Phosphodiesterase 의 固定化

\*이정치 양한철  
고려대학교 식품공학과

고분자 기질을 분해하는 효소의 고정화 후의 활성 yield 을 높이고자 polysaccharide 의 표면에 acrylamide 및 N-hydroxysuccinimidyl acrylate 을 graft 공중합 시킴으로써 긴 측쇄에 활성 ester 을 가지

는 새로운 carrier 에 phosphodiesterase 을 고정화시켰으며 이 고정화된 phosphodiesterase 의 몇가지 성질을 조사하여 본래의 phosphodiesterase 의 성질과 비교하였다.

1) 이 Carrier 에 phosphodiesterase 을 직접 고정화시킨 결과 52%가 고정화되었으며 고정화된 효소는 38%의 비활성을 나타내 주었다.

2) phosphodiesterase 는 이상과 같이 고정화됨으로써 최적작용 pH는 8.0부근에서 9.0부근으로 최적작용온도는 50°C 부근에서 60°C 부근으로 KM치는 1.11mg 에서 2.1mg/ml 로 변화되었으며 열안정성은 훨씬 증가하여 본래의 phosphodiesterase 의 열불활성속도상수가 0.4인데 고정화된 효소는 0.03 이었다. 또 5°C 에서 수용액상태 (pH 8.0 Tris buffer) 로 6 개월 보관후의 잔존 활성은 본래의 효소가 0.2%인데 고정화된 효소는 42%로 높은치를 나타내주었다.

### 5. 수율 계수와 목적 함수의 최적 유가배양에 대한 영향

\*박 성철 · 최 차용  
서울대 공대 공업화학과

#### 1. 수율계수 함수의 영향 :

유가 배양에 있어서 수율 계수가 제한 기질 농도의 함수일 경우에 대한 연구를 수행하였다. 사용한 수율 계수 함수는 기질 농도에 대하여 선형 함수였으며 목적함수는 중간 대사 물질의 생산량이었다.

1-가) 수율 계수 함수의 기울기가 음의 값으로 적어짐에 따라 제한 기질의 공급속도가 증가되었다.

1-나) 일반적으로 초기의 얼마 동안은 최분 배양에서와 같이 공급 속도가 거의 없었으며 그후 전환점 이후에 가서야 공급 속도가 증가하였다.

1-다) 전환점 이후에서도 처음에는 대부분의 경우에 공급속도가 음의 값으로 부터 시작하여 증가하기 시작하였다.

1-라) 어떤 경우에는 배양 초기부터 공급 속도가 양의 값으로부터 시작하였으나 곧 감소하였다가 다시 증가하는 비 단조형 변화를 보였다.

1-마) 전환점 이후에서 공급 속도가 증가하는

형태에서도 처음에는 선형 증가를 보이다가 나중에 지수적 증가를 보였다.

1-바) 위와 같은 공급 속도의 변화에 따른 발효조 내의 제한 기질 농도의 변화는 초기에는 가능한 최대치를 유지하다가 전환점 이후에는 갑자기 감소하는 형태를 취하였다.

#### 2. 목적 함수의 영향 :

목적 함수가 균체량과 생성 중간 대사물질 량의 선형 결합일 때 대하여 연구하였다. 선형 결합 계수로는 균체량과 생성대사 물질의 상대적인 값어치를 취하였다.

2-가) 허용 최대 균체 농도가 제한되어 있는 상황에서 생성 대사 물질의 상대적인 값이 증가할수록 목적 함수가 증가하였다.

2-나) 생성대사 물질의 상대적인 값이 증가할수록 전환점의 위치가 줄어들었다.

2-다) 생성대사 물질 상대적 값의 단위 증가에 대한 목적 함수는 균체량을 감안하지 않은 야마네 박사의 결과에 수렴하였다.

2-라) 공급 속도는 상대 값이 커질수록 줄어들었다.

2-마) 균체량의 시간에 대한 곡선은 상대값이 증가할수록 감소하고 전형적인 분기점 형태의 변화를 보였다.

## 6. 전자계산기 자동제어에 의한 효모 발효의 포도당 유가배양

\*박홍우, 박두홍, 박종문, 조규현, 최차용  
서울工大 공업화학과

PDP 전자 계산기를 발효소에 연결하여 자동 제어하의 효모 유가 배양을 수행하였다.

필요한 부대 장치들을 만들어 성공적으로 사용하고 feed-back 자동 제어를 수행할 수 있게 발효도중 임의의 시간에 발효 조건을 모니터하도록 하였다.

연속 세포 농도 측정을 위한 플로우·셀을 자체 제작하여 사용함과 동시에 기포 제거를 따로 할 필요가 없도록 하였다. 측정 시그널을 위한 증폭기도 자체 제작하였던 바 우수한 성능을 보여 주었다. 이 경험으로 다른 모든 측정 장치의 개발과 전자 계산기에의 연결에 값진 경험을 주었다.

시그널의 노이즈 제거를 위한 회로의 차폐도 잘 이루어졌으며 필요한 소프트웨어 개발도 완전히 이루어졌다.

이 컴퓨터 프로그램에 의하여 측정된 세포 농도를 비 증식 속도 계산에 사용한다거나 기타 데이터 해석 및 자동 제어를 수행할 수 있었고 기타 소모기 법에 의한 포도당 농도 측정 등에서 얻은 자료와 함께 발효 경과를 더욱 명확히 파악할 수 있었다.

콘트롤·엘리먼트로 사용한 마이크로 튜빙 펌프는 일본의 도쿄 리카키 카이제로서 펌프 모터의 속도를 간접적으로 제어하기 위한 회로의 가변 저항을 써보·모터에 의하여 원하는 대로 조정하게 하고 써보·모터는 다시 컴퓨터에서 지시되어 나가는 시그널에 의하여 작동하도록 하였다.

최적 정책에 의한 유가 배양의 결과와 기타 방법에 의한 결과들을 비교 검토하였다. 유가 배양을 위한 제한 기질로는 포도당을 사용하였는 바 복합 배지를 사용하였을 때는 각종 방법에 의한 유가 배양의 결과에 큰 차이가 없었다. 반 합성 배지를 사용하였을 때는 예상했던 대로 차이가 나타났으며 역시 지수 유가배양이 가장 좋은 결과를 주었다.

## 7. A study on the whole cell immobilized glucose oxidase from *Aspergillus niger*

\*I. S. Choe, J. K. Roh and M. H. Han  
Appl. Biochem. Lab., KIST

Heat treated whole cell of *Aspergillus niger* containing glucose oxidase-catalase system was entrapped in gelatin matrix cross-linked by glutaraldehyde. The reaction characteristics of immobilized enzyme was studied in a fluidized reactor. Heat treatment enhanced the stability and improved the properties of micellium for the immobilized process. The immobilized enzyme system showed the maximum activity at 35°C and at pH 5.5. The optimum substrate concentration was 0.04M glucose. The activity of immobilized glucose oxidase was in proportion to the concentration of dissolved oxygen