

Langmuir-Blodgett법을 위한 (N-docosyl quinolinium) - TCNQ(1:2)착물의 분산용매 중에서의 안정성

정순옥 · 이윤국* · 손병청**

금오공과대학교 재료공학과
*한국생활용품 시험검사소
**홍익대학교 화학공학과

Stability to the Spreading Solvent of (N-docosyl Quinolinium) - TCNQ(1:2) Complex by Langmuir-Blodgett Technique

Jeoung, Soon-Wook · Lee, Yoong-Kook* · Sohn, Byoung-Chung**

*Dept. of Materials Science and Engineering, Kum-Oh National
University of Technology*

**Korea Inspection & Testing Institute for General Merchandise*

***Dept. of Chemical Engineering, Hong-Ik University*

(Received Sep. 13, 1994)

ABSTRACT

A Stability to spreading solvent, which is acetonitrile, dichloromethane, benzene, chloroform, and acetonitrile-benzene (1:1, v/v) of (N-docosyl quinolinium) - TCNQ(1:2) complex was investigated by UV-visible spectrometer and was confirmed stabilized on acetonitrile, dichloromethane, and acetonitrile-benzene(1:1, v/v) for 7 hours.

Using buffer solution(pH ≅ 6.0) as subphase for Langmuir-Blodgett(LB) films, it was achieved successively to fabricate the Y-type LB films of (N-docosyl quinolinium) - TCNQ(1:2) complex.

For the identification of deposition of (N-docosyl quinolinium) - TCNQ(1:2) complex, UV-visible spectra was recorded on HP 8452A spectrometer.

I. 서 론

LB막 제작을 위한 구성재료는 분자 내에 소수성 부분과 친수성 부분을 동시에 가지고 있어 수면 위에서 쉽게 단분자막을 형성할 수 있어야 한다. 이때 소수성 부분에 있어서는 소수성 작용기의 크기가 크면 클수록 규칙적 배열이 힘들게 되며, 친수성 부분에 있어서는 친수성이 강하면 물에 용해되어 막의 형성이 어렵게 된다. 따라서, 성막물질의 요건은 막성분

이 쉽게 분해되거나 파손되지 않아야 하며, 일정한 표면압을 유지해야 한다.^{1~6)}

한편, LB막의 연구를 위하여는 성막물질을 sub-phase상에 단분자막으로 분산시켜야하며, 이를 위하여는 적절한 분산용매를 사용하여야 한다.

적절한 분산용매의 선정에는

- ① 성막물질과 화학적 반응없이 녹일 수 있을 것.
- ② 휘발성이 양호할 것.
- ③ Subphase 등을 오염시키지 않을 것.

등이 요구된다.

따라서, 본 연구에서는 분산용매로 acetonitrile, benzene, dichloromethane, chloroform 및 acetonitrile-benzene(1:1, v/v) 등 5종류를 선택하여 각종 기능성이 예상되는 (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 착물의 안정성을 측정하고 LB막을 제작한 후 LB막의 누적상태를 확인하고자 하였다.

II. 실험방법

1. 시약 및 기기

본 연구에 분산용매로 사용한 acetonitrile, benzene, dichloromethane, chloroform은 HPLC급을 그대로 사용하였으며, (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 착물은 합성하여 acetonitrile 용매하에서 5회 재결정하여 사용하였다.

또한 subphase 제조를 위한 cadmium chloride 및 potassium bicarbonate는 E·P급을 그대로 사용하였다. 한편 분산용매 중 성막 물질의 안정성 및 LB막 누적상태 측정에는 Hewlett Packard 8452A DV-7의 UV-vis spectrometer를 사용하였으며, subphase를 위한 초순수(18MΩ-cm)의 제조에는 Milli-Q Reagent system을 사용하였다.

2. (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) 착물의 분산 용매 중에서의 안정성 측정

LB막의 제작시 사용가능한 분산용매를 선택하기 위하여 acetonitrile, benzene, dichloromethane, chloroform, acetonitrile-benzene(1:1, v/v)를 용매로 선택하여 UV-vis spectrometer로 시간 변화에 따른 안정성을 검토하였다.

3. LB막의 제작조건

본 연구에서의 LB막 제작조건은 Table 1과 같다.

Table 1. Deposition conditions of LB films

Factors	Conditions
Subphase	Ultra pure water (18MΩ-cm) CdCl ₂ +NaHCO ₃
Substrate	Slide glass
Temperature	20°C
Subphase pH	7.0, 6.0
Surface Pressure	23, 26mN/m
Spreading solution	CH ₃ CN : (1:1, v/v)
Deposition speed	3mm/min
Barrier speed	7mm/min

4. LB막의 누적상태 확인

LB막의 누적상태를 확인하기 위하여 기판에 Y-type의 LB막을 각각 5, 10, 15, 20, 25층 누적하여 그

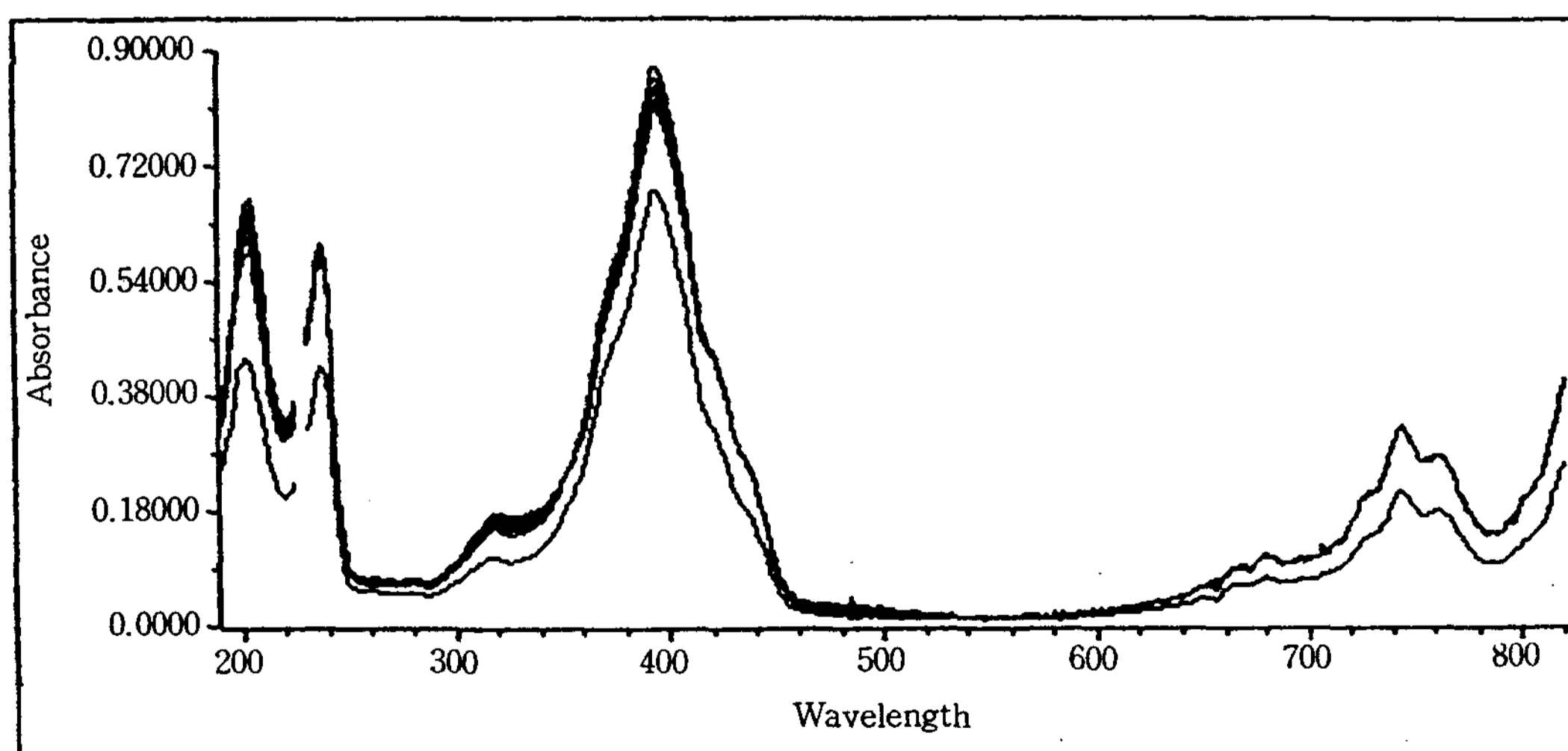


Fig. 1. Stability of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex in acetonitrile.

의 누적상태를 UV-vis spectrometer로 확인하였다.

III. 결과 및 고찰

1. (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물의 분산용매 중에서의 안정성

Acetonitrile, dichloromethane, acetonitrile-benzene(1:1, v/v), benzene 및 chloroform등 유기

용매를 사용하여 (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물의 안정성을 UV-vis spectrometer로 측정된 결과를 Fig. 1~5에 각각 나타내었다.

Fig. 1~3에 나타낸 바와 같이 acetonitrile과 dichloromethane 및 acetonitrile-benzene(1:1, v/v)의 경우 용액을 제조한 후 7시간이 경과하여도 착물이 안정한 상태로 존재함을 알 수 있었다. 그러나 Fig. 4, 5에 나타낸 바와 같이 benzene과 chloroform의 경우 용액을 제조한 직후부터 TCNQ anion rad-

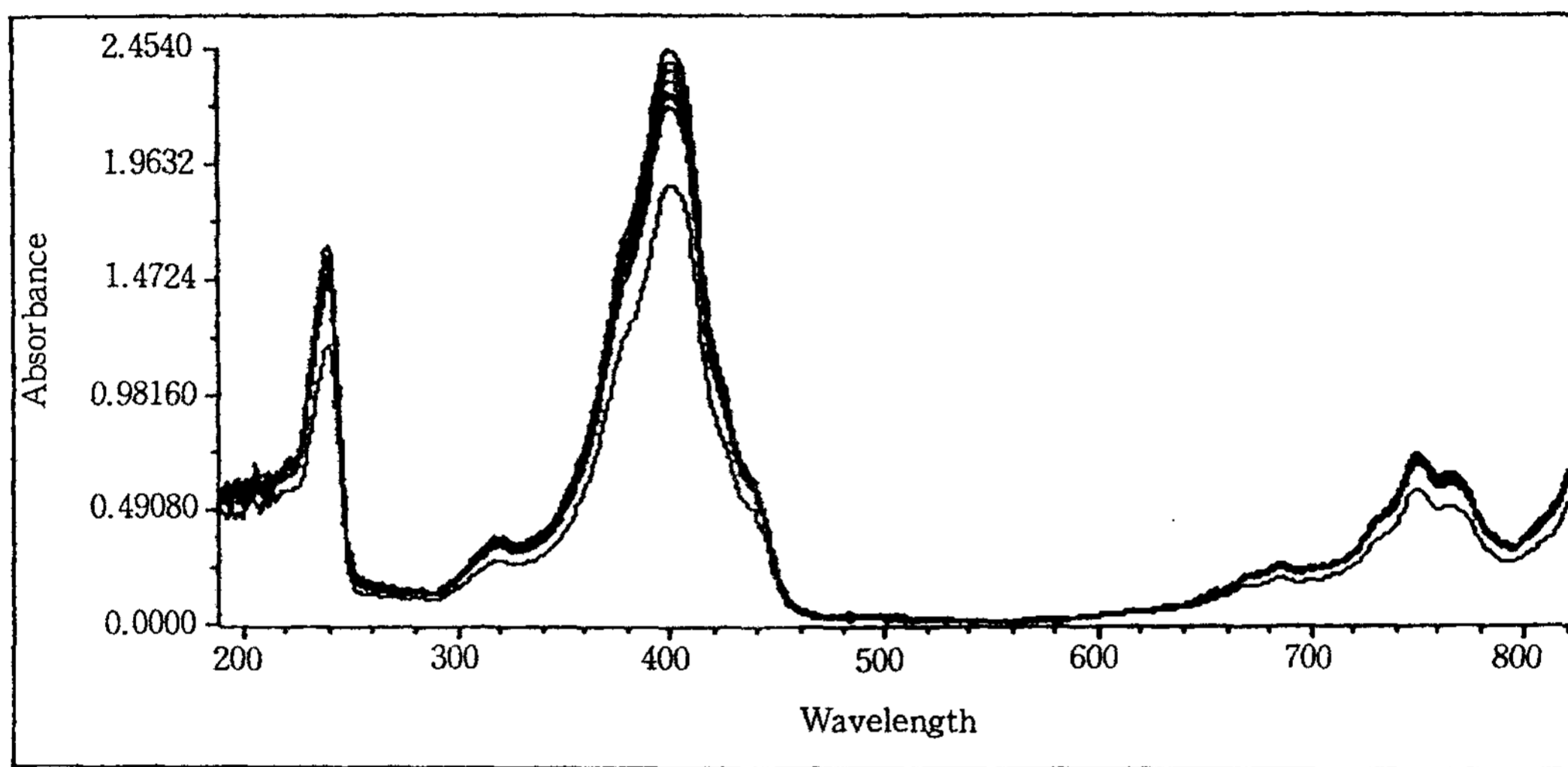


Fig. 2. Stability of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex in dichloromethane.

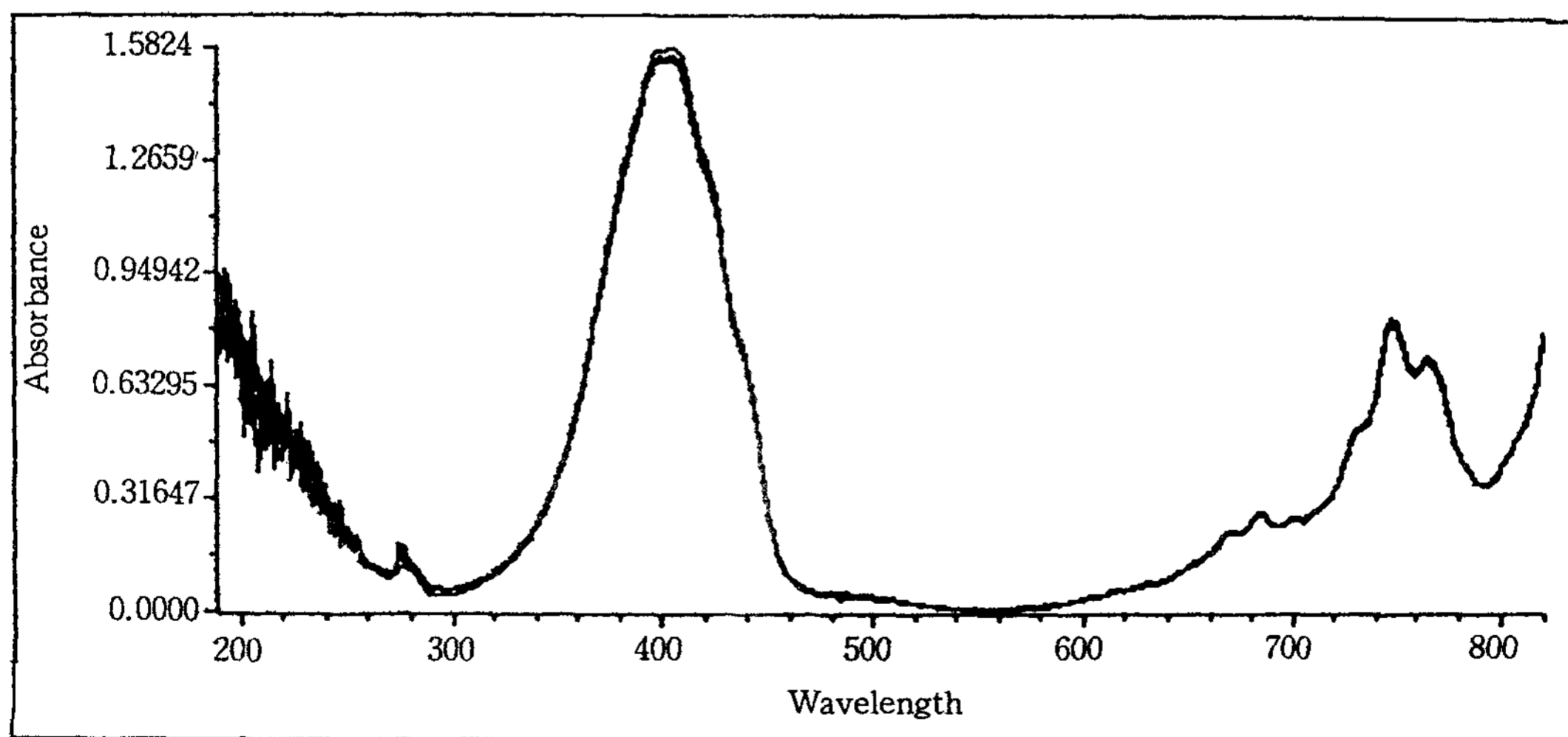


Fig. 3. Stability of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex in acetonitrile-benzene.

ical peak가 나타나고 있지 않아 착물이 불안정함을 알 수 있었다.

이상의 결과에서 (N-docosyl quinolinium)-TCNQ (1:2) 착물의 LB막 제작에 있어 사용가능한 용매는 acetonitrile, dichloromethane, acetonitrile-benzene(1:1, v/v)임을 알 수 있었으나, acetonitrile은 친수성이 강하여 subphase의 오염가능성이 있기 때문에 본 연구에서는 취급이 용이한 acetonitrile-benzene(1:1, v/v)를 분산용매로 사용하였다.

2. LB막의 누적평가

(N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물의 누적상태를 평가한 결과를 Fig. 6, 7에 나타내었다.

Fig. 6, 7에서 보는 바와 같이 누적층수의 변화에 따라 흡광도가 직선적으로 변하고 있어 비교적 양호한 Y-type의 LB막이 누적됨을 알 수 있었으며, subphase로 초순수를 사용하였을 경우보다 완충용액(pH 6.0)을 사용하였을 때가 좀더 직선적으로 나

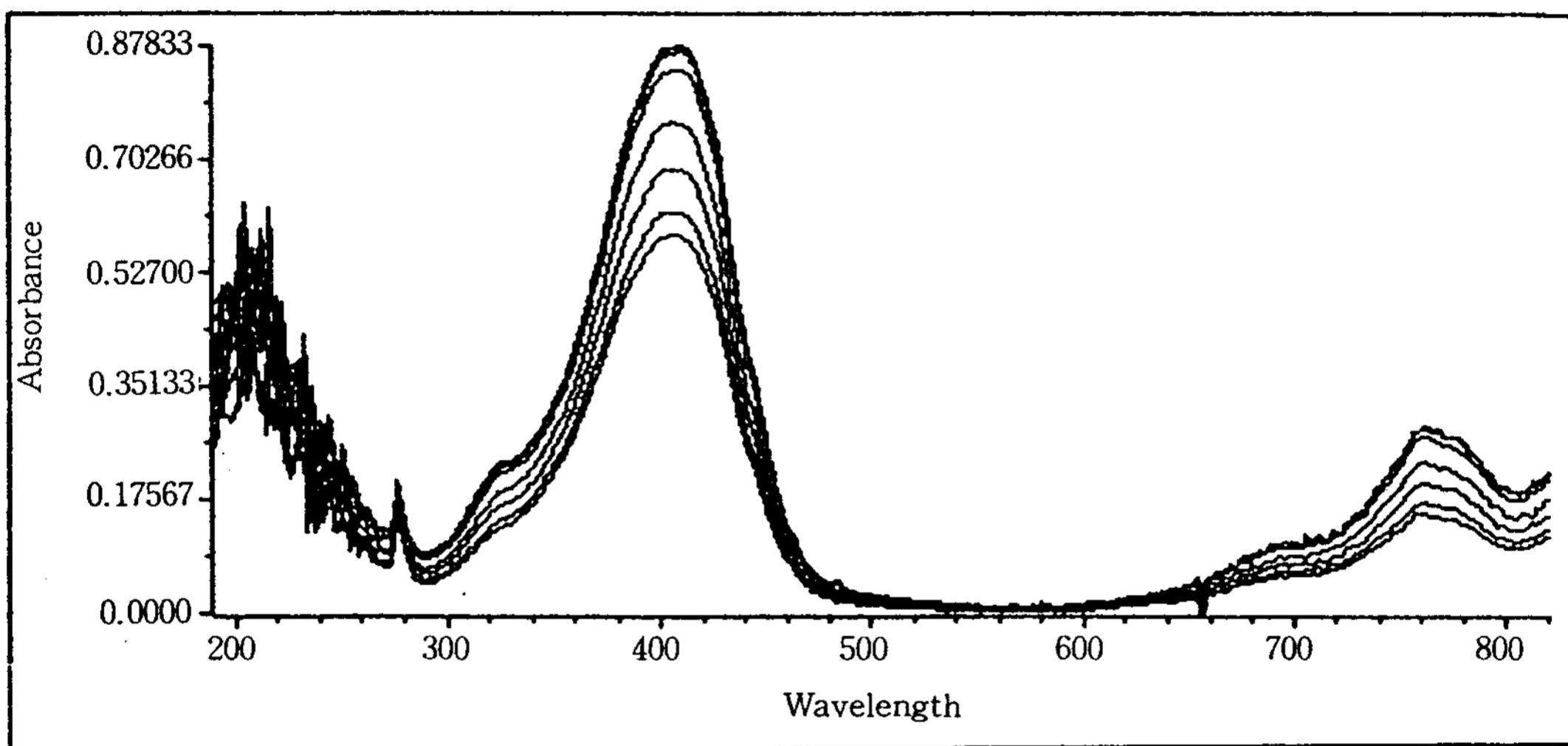


Fig. 4. Stability of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex in benzene.

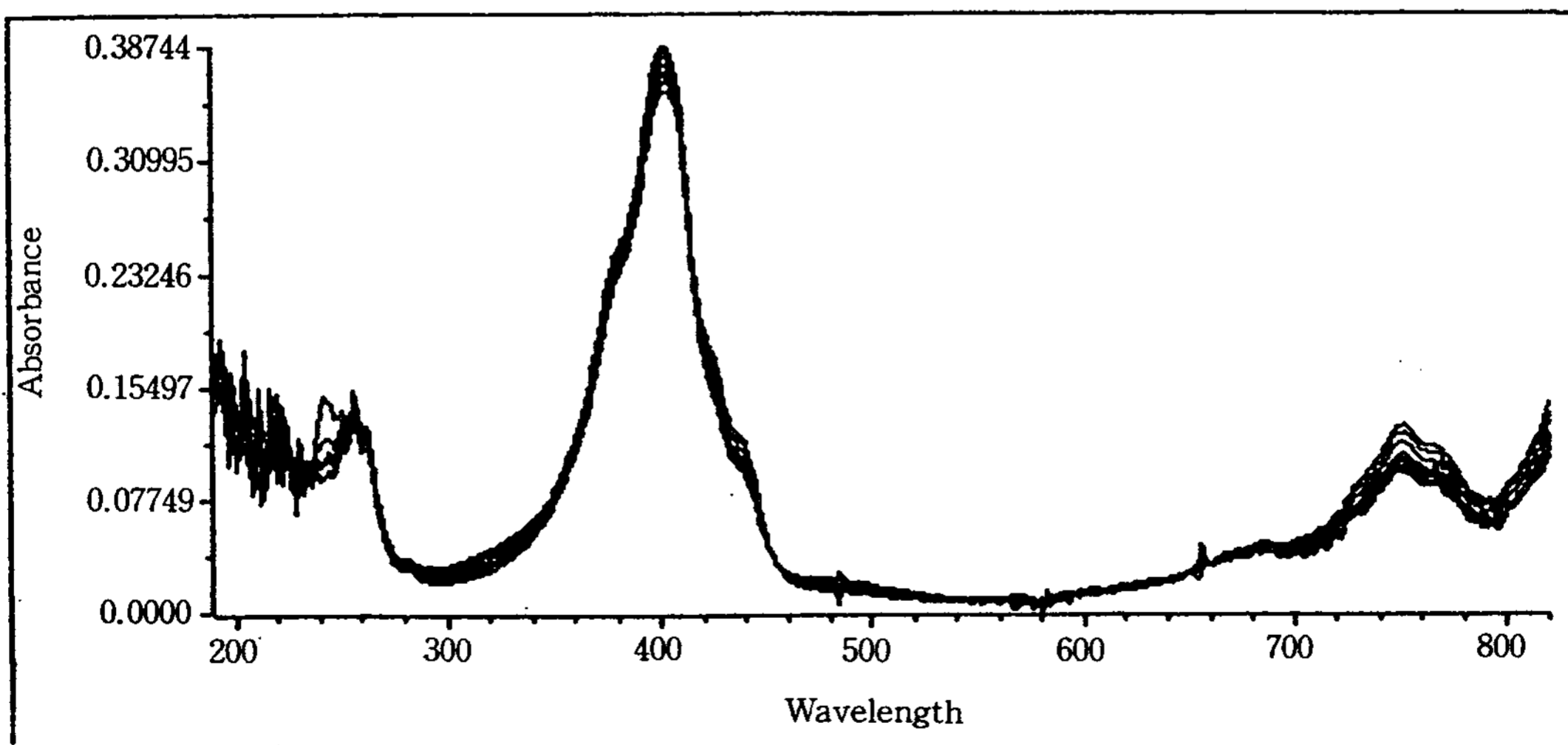


Fig. 5. Stability of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex in chloroform.

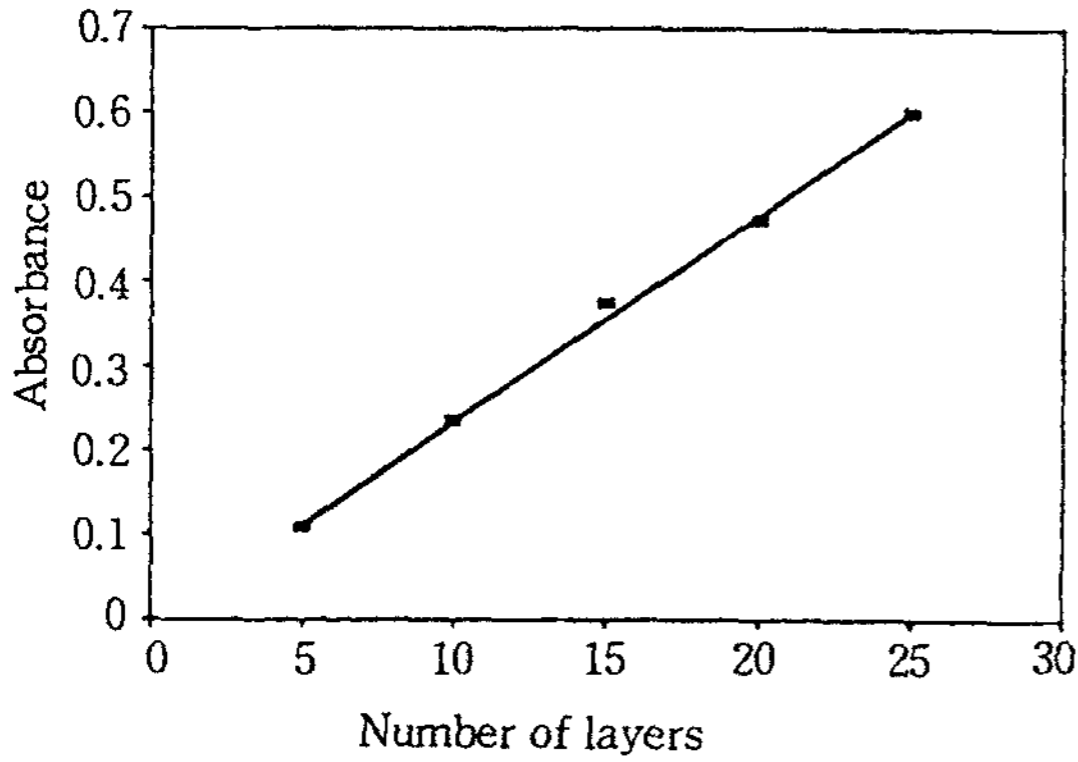


Fig. 7. Number of layers vs. absorbance at 380nm of the Langmuir-Blodgett film of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex on buffer solution.

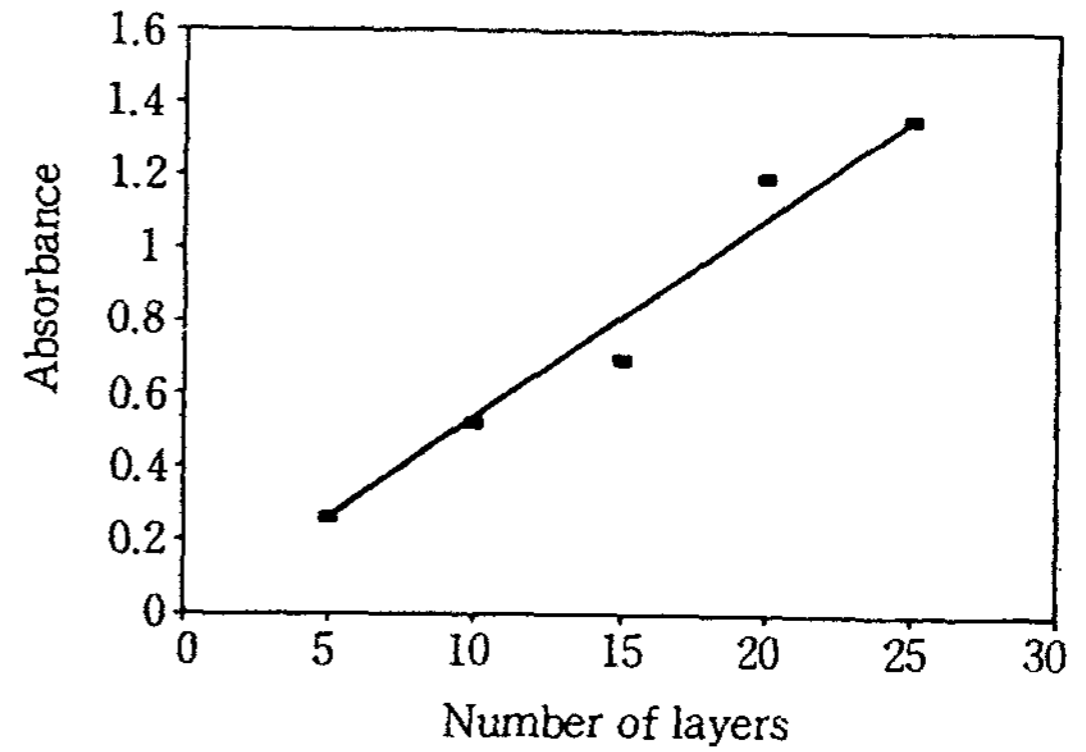


Fig. 6. Number of layers vs. absorbance at 380nm of the Langmuir-Blodgett film of (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2) complex on ultra pure water.

타나고 있어 subphase로서의 조건은 완충용액이 더욱 우수함을 알 수 있었다.

IV. 결 론

(N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물의 분산용매로서 acetonitrile, dichloromethane, acetonitrile-benzene(1:1, v/v), benzene, chloroform을 사용하여 안정성 및 LB막 누적상태를 측정 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물은 분산용매로 acetonitrile, dichloromethane, acetonitrile-benzene(1:1, v/v)을 사용하였을 때 7시간이상 안정하였다. 그러나 chloroform과 benzene에 대하여는 매우 불안정하였다.

2. CdCl₂완충용액(pH ≃ 6.0)을 subphase로 사용

하였을 때 더욱 양호한 LB막의 제작이 가능하였다.

3. (N-docosyl quinolinium)-TCNQ(1:2)착물의 Y-type LB막의 누적층수에 따라 흡광도가 직선적으로 변하였으므로 막제작은 매우 양호하였다.

문 헌

1. 入山啓治: 'LB膜의 分子디자인' 共立出版, 25~42(1988)
2. 三浦明, 源間信弘, 東信: 化學工業, 1051(1988)
3. Felix T. Hong: Molecular Electronics, (1988)
4. 徳田耕一: 化學工業, 2742(1989)
5. 入山啓治: "LB膜의 分子디자인" 共立出版, 25(1988)
6. 吉浦昌彦, 安井茂夫, 入山啓治: 化學工業, 25(1988)