

# 전기화학 중합에 의한 전도성 PVC-g-Poly(methyl aniline) 공중합체의 합성 및 성질

조현석, 박연흠, 박종민\*

성균관대학교 섬유공학과, \*(주)코오롱 중앙연구소

## Electrochemical Polymerization of Conducting PVC-g-Poly(methyl aniline) Copolymer and Properties

Hyun Seok Cho<sup>a</sup>, Yun Heum Park<sup>a,b</sup>, and Jong Min Park<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Department of Textile Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon, Korea

<sup>b</sup>Hyperstructured Organic Materials Research Center, Seoul, Korea

<sup>c</sup>Kolon Central Research Park, Youngin, Korea

### 1. 서론

고분자가 절연재료로서 사용되는 이유는 전기를 통하지 않는 절연특성을 지니고 있기 때문이며 이러한 성질은 고분자가 금속재료와 구별되는 가장 큰 특징이다. 그러나 1964년 W. A. Little 이 발표한 공액 이중결합구조를 가진 화합물은 전도성 고분자가 될 수 있다는 가설을 바탕으로 전도성 고분자에 관한 많은 연구가 진행 중에 있다. 전도성 고분자는 절연체로서의 응용에만 한정되어왔던 기존 고분자물질들과 달리 가볍고 저렴하며 단일결합과 이중결합을 교대로 하고 있는 공액 고분자 구조를 가지고 있어 다양한 화학적 합성방법에 의해 전기전도도, 유전상수, 결정 등의 물리적 성질을 조절할 수 있으며, 금속의 전기적, 자기적, 광학적 특성과 고분자의 기계적 성질을 동시에 가지므로 배터리, 축전기, 트랜지스터, 광전소자, 전자파 차폐제 등 플라스틱 전자소재의 실용성으로 인해 산업체에서도 높은 관심의 대상이다. 그러나 전도성 고분자를 합성하는 경우 역학적 성질이 나빠지고 가공성이 떨어지는 문제점이 제기된다. 이를 극복하기 위해 물성이 좋은 범용성 고분자와 전기전도성이 우수한 고분자를 함께 사용하여 복합체 혹은 공중합체를 구성하는 방법이 근래에 많이 시도되고 있다.

따라서 본 연구에서는 역학적 성질이 우수한 Poly(vinyl chloride)(PVC)를 matrix 물질로 사용하여, 전기전도성이 좋은 물질 Aniline 의 유도체인 N-methylaniline 간의 전기 화학적인 방법에 의한 PVC-g-Poly(methylaniline) 공중합체를 합성함으로써 전도성 고분자가 지니는 단점을 개선하고자 하였다.

## 2. 실험

### 2.1 Potassium methylaniline salt 의 합성

2구 flask 에 질소를 흘려주면서 Potassium hydride(KH)와 정제한 N-methylaniline을 당량비로 상온에서 24 hr 동안 반응시켜 Potassium methylaniline salt를 합성하였다.

### 2.2 PVC-methylaniline 의 합성

합성한 Potassium methylaniline salt 와 THF에 용해된 PVC를 dropping funnel을 통해 1hr 에 걸쳐 천천히 적가하였다. 이 반응 또한 상온에서 24 hr 동안 반응시켜 합성하였고 이때 색깔이 진한 갈색으로 변하는 것을 확인할 수 있었다.

## 3. 결과

### 3.1 적외선 흡수분광분석

Fig.1에서  $1600\text{cm}^{-1}$  부근에서 benzene ring 의 C=C 결합에 의한 peak가 나타나는 것으로 보아 PVC 에 benzene ring이 결합되었음을 알 수 있고 C-N 결합이  $1000\text{cm}^{-1}$  부근에서의 peak가 나타남으로써 합성을 확인 할 수 있었다.

### 3.2 핵자기 공명분석

Fig.2 는 PVC-methylaniline 의  $^1\text{H-NMR}$  spectrum으로써 proton에 의한 peak를 통해서 주쇄내에 aniline기가 도입되었음을 확인 할 수 있었다.

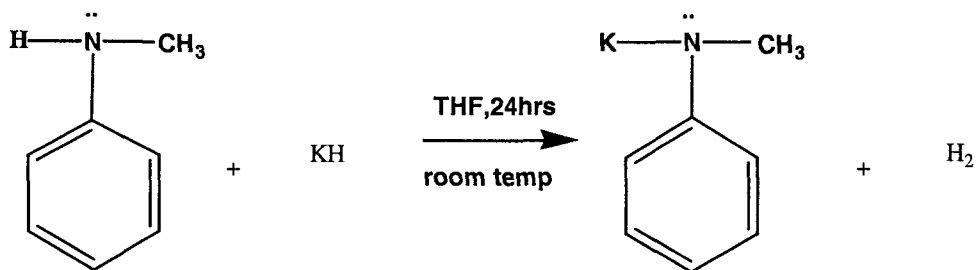
## 4. 결론

1) 가격이 저렴하고 절연체인 PVC를 Potassium methylaniline salt 와 반응시켜 고분자 주쇄내에 Poly(methylaniline)의 성장을 위한 핵이 될 수 있는 aniline 기를 가지는 전도성 고분자 전구체를 합성할수 있었다.

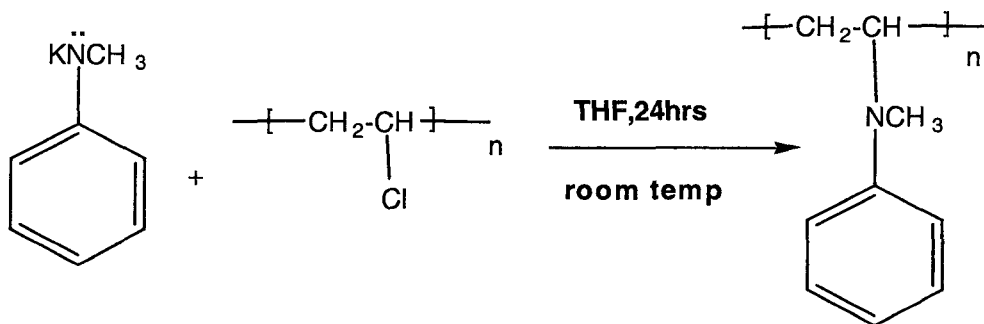
2) FT-IR 분석과  $^1\text{H-NMR}$  분석을 통해서 전구체 안에 C-N 결합에 의한 흡수 피크와 C=C 결합에 의한 흡수 피크를 통해서 aniline 기가 도입되었음을 확인 할 수 있었고 주쇄내의 proton 에 의한 peak를 통해 합성이 되었음을 알수 있었다.

## 5. 참고문헌.

- 1) W. A .Little, Phys. A, **314**, 1416(1964).
- 2) S. Hotta, S. D. D. V. Rughooputh and A.J.Heeger,Synth.Met., **22**, 79(1987).
- 3) E. Ruckenstein and J. S. Park, J. Appl. Polym. Sci., **42**, 925(1991).
- 4) M. Aldissi and A. R. Bishop, Polymer., **26**, 622(1985).



Scheme 1. Synthesis of Potassium methylaniline salt



Scheme 2. Synthesis of PVC-methylaniline

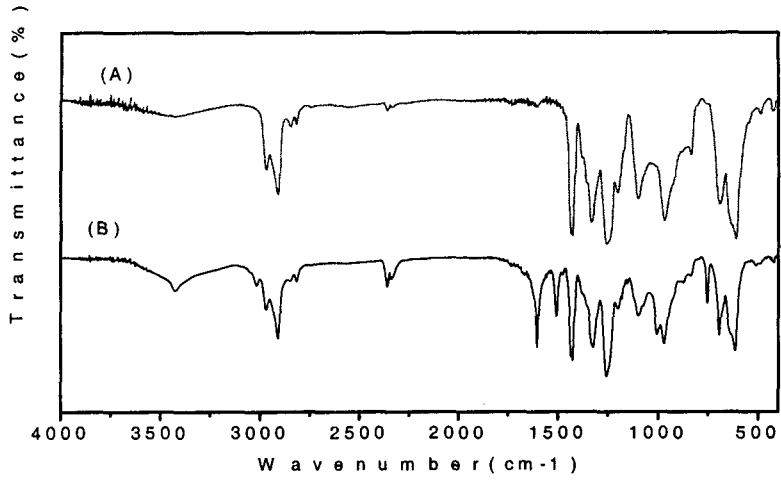


Figure 1. FT-IR spectra of PVC(A) and PVC-methylaniline(B)

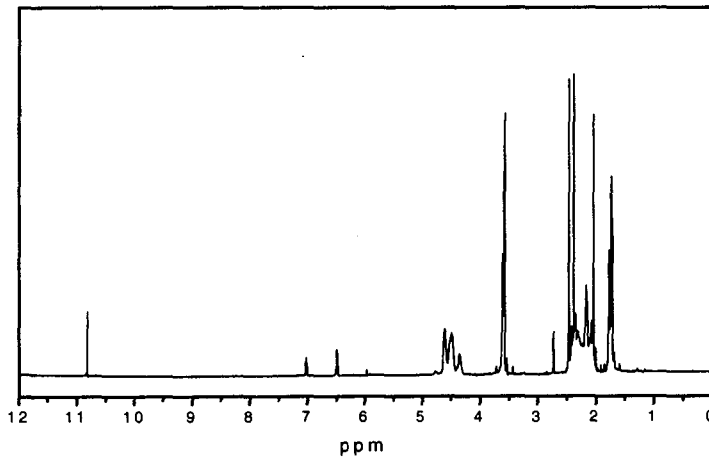


Figure 2. <sup>1</sup>H-NMR spectra of PVC-methylaniline