

차아염소산나트륨을 리용한 폴리아닐린의 합성

윤혁, 박철

폴리아닐린은 전도성고분자로서 전자공업에서 널리 리용되는것으로 인정되어왔으나 최근 금속부식방지특성도 밝혀져 그것의 응용분야는 더욱 확대되고있다.

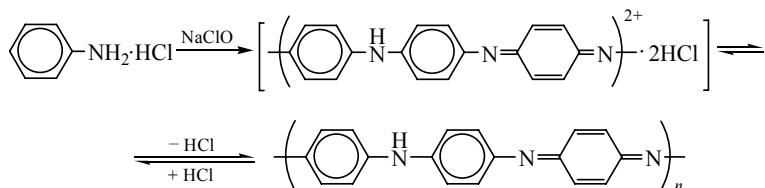
선행연구결과들에서는 폴리아닐린을 전기화학적 및 화학적방법으로 합성[1-3]하였으나 거동률이 낮은 결함이 있다.

우리는 화학적방법으로 폴리아닐린의 합성거동률을 높이기 위한 연구를 진행하여 차아염소산나트륨을 산화제로 리용하는 합성방법을 확립하였다.

실험 방법

기구로는 둥근밀플라스크(500mL), 교반기(120r/min), 온도계 ($-20\sim 30^{\circ}\text{C}$), 항온조($-15\sim 100^{\circ}\text{C}$), 건조기, 시약으로는 아닐린(아연가루의 존재하에 0.03MPa 의 압력에서 2차감압증류한것), 염산, 차아염소산나트륨, 메타놀, 증류수를 리용하였다.

아닐린을 염산용액에 혼합하고 팽각시킨 다음 여기에 염산용액에 용해시킨 차아염소산나트륨용액을 팽각시켜 적하한다. 차아염소산나트륨에 의한 폴리아닐린의 합성반응식은 다음과 같다.



반응이 끝나면 얻어진 침전물을 려과하고 증류수와 메타놀로 무색이 될 때까지 세척하여 50°C 에서 24h동안 건조시킨다.

실험결과 및 고찰

우리는 차아염소산나트륨에 의한 폴리아닐린합성에 미치는 염산의 농도, 아닐린과 산화제의 물질량비, 반응온도, 반응시간의 영향을 검토하였다.

염산농도의 영향 아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비 1 : 1.1, 반응온도 5°C , 반응시간 2h에서 염산의 농도에 따르는 폴리아닐린의 거동률변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 염산농도가 증가함에 따라 폴리아닐린의 거동률은 증

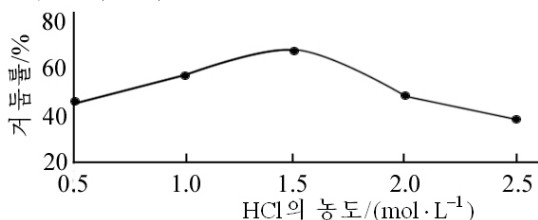


그림 1. 염산농도의 영향

가하다가 1.5mol/L에서 감소하였다. 그러므로 적합한 염산의 농도를 1.5mol/L로 하였다.

아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비의 영향 염산의 농도 1.5mol/L, 반응온도 5℃, 반응시간 2h에서 아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비에 따르는 폴리아닐린의 거둢률변화는 그림 2와 같다.

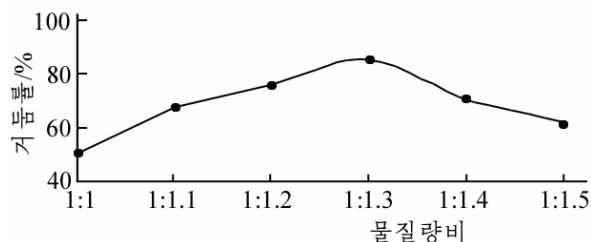


그림 2. 물질량비의 영향

이 완전히 일어나지 않고 너무 많으면 반응에서 생기는 활성산소원자들이 서로 결합되어 산소분자로 되면서 거둢률에 영향을 준다고 볼수 있다. 그러므로 적합한 물질량비를 1 : 1.3으로 하였다.

반응온도의 영향 염산의 농도 1.5mol/L, 아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비

1 : 1.3, 반응시간 2h에서 반응온도에 따르는 폴리아닐린의 거둢률변화는 그림 3과 같다.

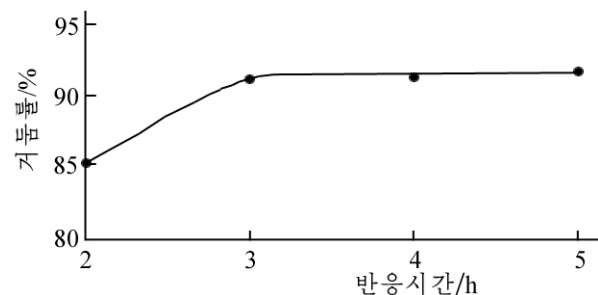


그림 3. 반응온도의 영향

그림 3에서 보는바와 같이 반응온도가 증가함에 따라 반응거둢률은 일정하게 증가하다가 5℃에서 급격히 낮아진다. 이것은 이 반응의 활성화에너지가 매우 낮으며 발열반응이라는것을 알수 있다. 그러므로 적합한 반응온도를 0~5℃로 하였다.

반응시간의 영향 염산의 농도 1.5mol/L, 아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비

1 : 1.3, 반응온도 0~5℃에서 반응시간에 따르는 폴리아닐린의 거둢률변화는 그림 4와 같다.

그림 4에서 보는바와 같이 반응시간이 증가함에 따라 폴리아닐린의 거둢률은 증가하다가 3h이상에서는 거의 변화가 없었다. 그러므로 적합한 반응시간을 3h로 선정하였다.

맺 는 말

우리는 폴리아닐린의 합성거둢률을 높이기 위해 차아염소산나트륨을 산화제로 하여 폴리아닐린을 90%이상 합성하기 위한 반응조건을 확립하였다.

차아염소산나트륨을 산화제로 하는 폴리아닐린의 적합한 합성조건은 염산의 농도 1.5mol/L, 아닐린과 차아염소산나트륨의 물질량비 1 : 1.3, 반응온도 0~5℃, 반응시간 3h이다.

참 고 문 헌

- [1] Shadi Jafarzadeh et al.; Progress in Organic Coatings, **90**, 154, 2016.
- [2] O. D. Iakobson et al.; Synthetic Metals, **211**, 89, 2016.
- [3] Zhou Jie Gu et al.; Superlattices and Microstructures, **89**, 53, 2016.

주제107(2018)년 1월 5일 원고접수

Synthesis of Polyaniline using Sodium Hypochlorite

Yun Hyok, Pak Chol

The suitable synthetic condition of polyaniline using sodium hypochlorite as a oxidant is that the concentration of HCl is 1.5mol/L, the molar ratio of sodium hypochlorite and aniline is 1 : 1.3, the temperature is 0~5°C and the reaction time is 3h.

Key words: polyaniline, sodium hypochlorite