

## 규산졸복합AA-ANa공중합반응에 미치는 규산졸의 영향

송인철, 김유

고흡수성재료에 대한 연구[1]는 많이 진행되었지만 규산졸을 복합하여 재료의 특성을 개선한 자료[2]는 발표된것이 적다.

우리는 규산졸복합AA-ANa공중합반응에서 규산졸이 미치는 영향에 대하여 고찰하였다.

### 실험 방법

시약으로는 규산졸( $\text{SiO}_2$  10%), 아크릴산(AA)(순), NaOH(공업순), 과류산암모니움(순)을, 기구로는 500mL들이 3구플라스크, 교반기, 항온수욕조를 리용하였다.

AA를 NaOH용액으로 90% 중화하고 여기에 규산졸 10질량%와 개시제로 과류산암모니움을 넣은 다음  $75^\circ\text{C}$ 에서 3~4h동안 반응시켰다.

### 실험결과 및 고찰

규산졸의 첨가량이 미치는 영향 규산졸의 첨가량에 따르는 공중합체의 분산특성을 고찰한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 규산졸의 첨가량에 따르는 공중합체의 분산특성

규산졸함량/%	30	60	90	120	150	200	300
공중합체크기/mm	2~3 응집체	1~2	0.5~1	0.1~0.3	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2

온도  $70^\circ\text{C}$ , 개시제 0.3%

표 1에서 보는바와 같이 규산졸을 120%이상 첨가할 때 AA-ANa공중합체의 분산특성이 좋아진다는것을 알수 있다. 따라서 공중합반응계에 유화제를 따로 쓰지 않고도 규산졸을 리용하여 분산효과를 크게 할수 있다.

규산졸을 복합한 후 공중합체의 물리화학적특성을 고려하여 단량체 : 규산졸=1 : 2(질량비)로 선정하였다.

규산졸의 첨가방식이 미치는 영향 규산졸의 첨가방식에 따르는 공중합체의 분산특성을 고찰한 결과는 표 2와 같다.

표 2에서 보는바와 같이 AA-ANa공중합반응계에 규산졸을 첨가하는 방식에 따라 분산효과는 크게 달라진다.

그러므로 규산졸을 단량체, 개시제, 교제가 들어있는 반응기에 15min동안 적하하는 방법으로 반응시킨다.

표 2. 규산졸첨가방식에 따르는 분산특성

규산졸첨가방식	1회적하	15min동안 적하
공중합체크기/mm	2~3 응집체	0.1~0.2 균일체

교반속도 500r/min, 기타 조건은 표 1에서와 같음

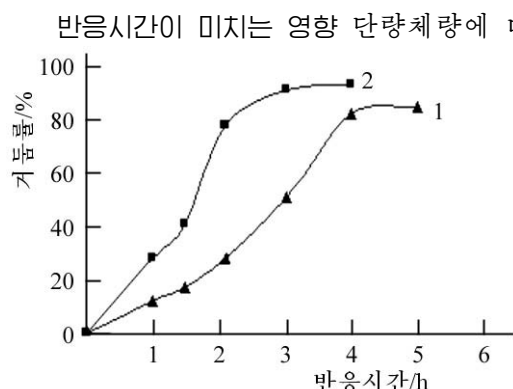


그림. 반응시간에 따르는 생성물의 거듭률변화  
1- AA-ANa 공중합반응, 2- 규산졸복합 AA-ANa 공중합반응, 반응조건은 표 1에서와 같음

반응시간이 미치는 영향 단량체량에 대하여 NaOH 30%를 첨가하고 AA-ANa 공중합반응과 규산졸복합 AA-ANa 공중합반응에서 시간에 따르는 생성물의 거듭률변화는 그림과 같다.

그림에서 보는바와 같이 규산졸을 복합하지 않은 공중합체에 비하여 규산졸을 복합한 공중합체의 거듭률이 증가한다.

공중합반응특성 규산졸을 복합하지 않은 경우와 복합한 경우 공중합반응특성은 표 3과 같다.

표 3에서 보는바와 같이 규산졸을 복합하지 않은 경우에 비하여 복합한 경우 반응의 초기중합속도가 빨라지고 반응완료시간은 짧아진다.

따라서 AA-ANa 공중합반응에 규산졸을 첨가할 때 반응특성은 훨씬 개선된다는 것을 알 수 있다.

표 3. 규산졸을 복합하지 않은 경우와 복합한 경우 공중합반응특성

중합방법	초기 중합속도/(% · h <sup>-1</sup> )	반응완료시간/h	거듭률/%
규산졸을 복합하지 않은 경우	15	4	93.6
규산졸을 복합한 경우	25	3	96.8

반응형태에 따르는 공중합체의 상태변화 공중합반응형태에 따르는 공중합체의 상태변화를 고찰한 결과는 표 4와 같다.

표 4. 공중합반응형태에 따르는 공중합체의 상태변화

반응형태	수용액중합	비수용매(시클로헥산)를 첨가한 중합	규산졸을 복합한 중합	비수용매와 규산졸을 첨가한 중합
중합물상태	응집덩어리	0.3~0.5mm 구상알갱이	0.5~0.8mm 균일알갱이	0.1~0.2mm 균일구상알갱이

표 4에서 보는바와 같이 수용액중합법으로 공중합반응을 진행할 때 반응물은 응집덩어리로서 반응벽에 달라붙어 분리하기 힘들며 이 반응계에 시클로헥산을 첨가하면 구상알갱이로, 규산졸을 첨가하였을 때에는 균일알갱이상태로, 규산졸과 시클로헥산을 동시에 첨가하면 균일한 구상알갱이로 얻어진다. 이것은 AA-ANa 중합반응에서 규산졸첨가에 의해 공중합반응특성이 훨씬 개선된다는 것을 보여준다.

## 맺 는 말

규산졸 : 단량체 = 2 : 1(질량비)로 첨가할 때 AA-ANa 중합반응에서 분산특성이 훨씬 개선된다는 것을 밝혔다.

규산졸을 첨가할 때 AA-ANa 공중합반응의 초기중합속도는 빨라지고 반응완료시간은 짧아지며 거듭률은 증가한다는 것을 확증하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 류우민 등; 고흡수성고분자, 김일성종합대학출판사, 77~95, 주체97(2008).  
[2] 胡涛 等; 精细石油化工进展, 7, 4, 5, 2006.

주체103(2014)년 3월 5일 원고접수

## **Effect of Silicasol on Copolymerization of the Silicasol-Composited AA-ANa**

*Song In Chol, Kim Yu*

We have considered that dispersion characteristic was improved when silicasol : monomer = 2 : 1(mass ratio) was added.

When silicasol was added, the initial rate of polymerization and the yield increased and the finished time of reaction decreased.

Key words: silicasol, copolymerization