

복합유기용제의 포집효율 특성연구

- 활성탄 섬유 수동형포집기의 성능특성을 중심으로 -

* 연구자 : 변 상 훈 외1명

◎ Abstract

활성탄섬유(ACF)를 흡착제로 사용한 수동형포집기를 제작하고 24 ± 2 C의 온도 조건하에서 각 용매기체의 포집속도에 대하여 습도, 용매기체의 농도, 포집시간이 미치는 영향을 연구하였다.

저습($8 \pm 3\%$ RH) 조건에서는 MEK를 제외한 톨루엔, n-헥산, MIBK, PCE의 포집속도는 습도의 영향이 적었고, 고습($90 \pm 5\%$ RH)의 조건에서는 n-헥산과 MEK의 포집속도가 습도의 영향이 크게 나타났다. 이는 고습의 조건에서 ACF에 흡착된 MEK와 n-헥산이 52.63%와 92.59%로 역확산이 일어났다. 그러나 톨루엔과 MIBK 그리고 PCE는 고습의 조건에서 포집속도가 시간의 경과에 따라 다소 감소하였으나 상대적으로 습도의 영향을 별로 받지 않았다.

20-230ppm 범위의 고농도(2XSTD)와 저농도(1XSTD) 수준에서 포집 속도간에 95% 신뢰수준으로 독립표본 t 검정을 한 결과 유의한 차이가 없는 것($p > 0.05$)으로 나타났다. 따라서 용매기체의 농도는 포집속도에 유의한 영향을 미치지 않았다.

시간 경과에 따른 포집속도 변화를 Fick의 제2법칙을 이용하여 예측한 결과 실험초기에 포집속도가 높게 나타났다. 이는 활성탄 섬유 포집기를 이용한 실험결과와 대부분 일치하였다.

ACF 수동형 포집기를 이용하여 공기중 유기용제를 포집할 경우 유기용제 끓는점이 100℃ 이상인 톨루엔, MIBK, PCE등에 대해 포집속도가 일정하게 유지되어 정량적인 흡착량을 기대할 수 있었다 하지만 100℃ 이하인 n-헥산, MEK에 시료포집을 할 경우 고습도에서 포집속도가 급격히 감소하여 정량적인 흡착량을 기대할 수 없어 활성탄 섬유를 이용한 포집기는 이에 적절하지 않았다.