

전열굴절식 건조기의 건조특성

최 병 일, 이 공 훈, 김 명 배

한국기계연구원 환경·에너지기계연구본부

Drying Characteristics of a Refractance Window Dryer

Byungil Choi, Kong Hoon Lee, Myung Bae Kim

Environment and Energy Research Division, Korea Institute of Machinery and Materials, Daejeon, 305-701, Korea

요 약

현재 국내외적으로 일반적으로 많이 사용되는 건조기는 대기, 열풍, 분무, 동결 건조기와 드럼식 건조기 등인데, 대기 건조 또는 열풍 건조는 색상 또는 비타민 C 등의 영양소의 손실을 야기하고 드럼식 건조는 고온에의 노출로 인한 품질의 상당한 저하를 가져온다. 동결 건조는 고품질의 건조가 가능하나 동결 건조제품의 생산비는 열풍 건조 비용의 열배까지도 이를 수 있다는 경제적 단점이 있다. 따라서 고품질 저비용의 건조기술에 대한 필요성이 증가하고 있는데, 본 연구에서는 최근에 개발된 고품질 저비용 건조기술 중의 하나인 전열굴절식(Refractance Window) 건조기의 개요와 이 건조기의 건조특성을 소개한다.

전열굴절식 건조기는 건조에 필요한 열원을 전도, 대류 그리고 복사 열전달의 다중 열전달 기구에 의해 공급하는 건조기로서, 열원으로 95°C 미만의 물을 사용한다. 건조기의 주요 구성품은 물에서 발생한 원적외선을 특정 조건에서는 투과시키고, 특정 조건에서는 반사하는 건조대용 필름이다. 본 연구에서는 이 적외선 투과 필름을 선정하고 이를 이용하여 배치식 전열굴절 건조기를 제작하여 건조특성을 살펴보았다. 주요 연구결과는 다음과 같다.

- 전열굴절식 건조기의 경우 피건조물의 두께가 건조특성에 가장 큰 영향을 미친다.
- 전열굴절 필름의 두께는 피건조물의 두께가 비교적 두꺼운 경우 건조특성에 큰 영향을 미치지 않는다. 그러나 피건조물의 두께가 얇은 경우에는 추가 실험이 필요하다.
- 같은 건조온도를 가지는 열풍식 건조기와 비교했을 경우 전열굴절식 건조기의 건조속도가 상대적으로 빠르다. 이는 전열굴절식 건조기의 건조 원리에서 기인한 것으로 판단된다.

향후 전열굴절식 건조기의 설계특성을 파악하여 실제 산업에서 응용될 수 있는 연속식 건조기의 설계 인자를 도출할 것이다.

참고 문헌

1. 차세대 고효율 복합건조시스템 개발, 건조기술연구회 기획보고서, 에너지 관리공단, 2003
2. 고효율 건조시스템 개발을 위한 기획 연구, 통상산업부, 1997
3. Humberto Vega-Mercado, et. al., 2001, Advances in dehydration of foods, Journal of Food Engineering, Vol. 49., pp. 271-289.
4. C.I. Nindo, et. al., 2003, Evaluation of drying technologies for retention of physical quality and antioxidants in asparagus, Lebensm.-Wiss. u.-Technol. Vol. 36, pp. 507-516.
5. B. I. Abonyi, et. al., 2001, Quality retention in strawberry and carrot purees dried with Refractance Window system, Journal of Food Science, Vol. 67, Nr. 3, pp. 1051-1056.
6. 통기식 건조기 건조특성 및 최적 운전저침 개발, 산업자원부, 2003