

알

고

게

심

니

까

?

각종 재료의 방사특성평가, 해석에 있어서의 유의점은?

방사재료나 응용제품의 다양화에 따라 측정 대상이 되는 시료는 소재, 형상, 두께, 표면상태, 균질성, 열전도성 등 가지각색이어서 시료의 조정방법, 시료 스테이지에 대한 세트방법, 흑체와 시료와의 동온도 유지 등 고려하여야 할 사항이 많다. 투과성이 있는 방사체에서는 두께에 따라 영향을 받으므로 광학적 특성에도 유의할 필요가 있다. 또 측정시료에는 방사체로서 그대로 사용되는 것과 원료소재가 있으며 원료소재의 경우 가공 후에 원료의 측정으로 얻어진 방사특성이 발견되는 경우도 많으므로 주의할 필요가 있다. 방사체 원료를 개발목적으로 특성평가를 행할 경우에는 별도로 하더라도 일반적으로 원적외선방사 효율평가를 목적으로 할 경우에는 될 수 있는 한 실제로 사용되는 상태에 가까운 형태로 측정을 행하는 것이 바람직하다.

작물의 건조에 이용할 수 있는 원적외선 히터를 이용한 건조오븐에 대해...

원예작물에 원적외선을 응용하여 건조하면 빠르고 원형에 가깝게 건조된다는 보고가 많이 있다. 그 원리는 가시광선의 끝 부분보다 긴 파장영역에서 열효과가 큰 전자파이고 유기물질에 원적외선을 쬐이면 특정파장의 에너지를 흡수하여 공명현상을 일으키기 때문이고, 산업분야에 주로 이용되는 영역이 또한 2.5-30마이크로 범위이다. 원적외선을 가열목적에 이용할 때는 그 물질에 흡수되기 쉬운 파장의 원적외선을 방사시키는 것 즉, 방사율과 파장의 선택이 포인트라 하겠다.

재질별로는 알루미늄계, 실리카계, 지르코니아계, 티타니아계, 복합산화물 등이 실용화되고 있다. 이러한 방사체는 기계적 강도 및 내열성

이 우수하고 근적외선 영역의 방사율은 낮지만 원적외선 영역에서의 방사율이 높은 특성을 가지고 있다. 최근에 원적외선 파장영역 뿐만 아니라 근적외선을 포함한 전 영역에서 높은 방사율을 얻기 위하여 전이금속산화물을 코디에라이트, 페탈라이트 등에 첨가하여 소결한 세라믹 방사체에 대한 연구도 있다.

구조별로 보면 램프구조, 판넬구조, 봉상구조, 코팅형 히터, 하니컴구조, 튜브구조, 면상형구조 등 다양하다.

원적외선 방사체 재료에 관해 세라믹을 중심으로 건조분야, 난방분야, 가공분야는 물론 식품가공분야, 건강, 생명공학 분야에도 응용이 확대될 전망이다.

항균시험에 관해서...

항균시험이란 원적외선 응용 제품 및 원, 부자재의 세균에 대한 균증식억제, 항균능력 및 항균활성을 측정하는 시험으로 측정대상으로는 균의 생육억제 및 항균작용을 필요로 하는 각종 건축 내장재 및 원료물질, 항균활성을 필요로 하는 생활용품 및 건강제품, 인체에 직, 간접적으로 접촉을 요하는 섬유 등의 제품을 그 대상으로 한다.

시험방법에는 크게 3가지가 있는데, 분말이나 액체, 또는 용출을 목적으로 하는 제품에 사용되는 Shake flask 법과, plate 혹은 필름상태의 제품에 사용되는 가압밀착법. 그리고 섬유 등의 제품에 사용되는 항균도 시험법 등이 있다. 사용되는 균에는 대장균, 녹농균, 화농균 등을 들 수 있으며 대장균과 녹농균은 Shake flask 법과 가압밀착법에 모두 사용되며 화농균은 섬유 등의 제품에 사용된다.

대장균은 대표적인 식중독균으로 체내에서 설사 및 대장염, 결장염 등을 일으키는 균이며,

알

고

계

심

니

까

?

녹농균은 꿀수염, 수막염, 외이염, 각막궤양 등의 원인이 되는 세균이다. 화농균은 중기, 부스럼, 봉와직염, 소포염 등 각종 피부질환에 원인이 되는 균으로 섬유제품 등 인체에 접촉을 요하는 제품에 사용된다. 이외에도 항균시험에 쓰이는 여러 가지 균이 있지만 일반적으로 위의 세 균이 가장 많이 쓰인다.

원적외선의 특징에는?

원적외선의 특성으로는 방사, 공명흡수, 심달력작용 등이 있다. 원적외선은 전자파로서 직진성, 굴절, 반사등의 광학적 특성을 가지고 있고, 열의 매체가 불필요하며, 열원으로부터 직접 전자파가 방사되어 상대 물체에 조사되어 또다시 열로 된다.

각 물질을 구성하는 여러 분자의 구조는 그의 원자의 질량의 구조성의 집합방식이나 배열의 상태, 그리고 결합력의 차이로부터 특유의 진동과 회전 주파수를 가지고 있다. 같은 구조를 갖는 분자에 어떤 진동수를 갖고 있는 적외선이 조사될 경우 이것과 동일한 진동수로 진동하고 있는 스프링이 분자중에 있다면 그것은 적외선의 에너지를 흡수하여 스프링 운동은 더욱 활발하게 된다. 이것을 공명흡수현상이라 한다.

빛이 인체에 도달하는 심달력은 파장의 평방근으로서 조사되는 방사에너지의 파장이 4배로 길어지면 심달력은 2배로 체중에 깊게 들어간다. 따라서 파장이 짧은 근적외선은 파장이 긴 원적외선에 비하여 심달력이 떨어진다. 유기체인 인체내에서 공명흡수현상이 생기면 분자내에 커다란 에너지가 발생하여 그의 대부분이 열에너지로 그리고 일부는 활성에너지로 변하여 분자는 활성화된다.

원적외선 방사재료에 대해서..

원적외선 방사체 재료로서는 산화물, 탄화물과 같은 세라믹재료가 우수하다. 그러나 세라믹재료는 성형과 가공이 어려워 금속체에 코팅하여 사용하는 경우가 많으며 세라믹 자체를 사용하기도 한다.

세라믹재료는 장파장 영역에서의 방사율이 높은 것이 많으나 각각의 재료에 대한 파장특성이 다른 경우가 많으므로 재료선정에 주의를 요한다.

원적외선의 가열·건조 특성 및 장점은?

- 원적외선은 복사성이 강하므로 열매체가 필요없고, 방사체와 피사체 사이의 공기층 온도상승이 거의 없다.
- 피사체의 색상에 거의 관계가 없는 가열특성을 보이며, 피사체 표면과 내부의 열전달 시간의 차이가 적어 피사체의 변질이 적다. 따라서 최근에는 농산물의 건조분야에 많이 활용되고 있다.
- 열풍가열보다 피사체의 온도상승이 빠르므로 가열·건조 시간의 단축으로 경제적인 효과를 기대할 수 있다.
- 고분자화합물 등의 고유흡수 파장영역이 원적외선 파장영역에 속해 있기 때문에 고분자 화합물로의 가열·건조 효과가 높다.

원적외선 방사체가 갖추어야 할 조건은?

방사체의 원적외선 방사율이 높은 파장범위와 피사체의 흡수율이 큰 파장범위가 거의 일치되는 방사특성이 우수한 것이어야 한다.

또 그밖에 단위 면적당 방사에너지량과 방사체 자체의 가열효과가 커야하며 가열하여 사용하는 경우 내열성과 열충격에 안정한 것이어야 한다.