

[기획]

퍼펙트 論述

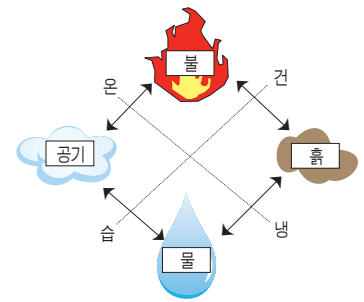
과학논술의 실제 - 현대과학의 역사와 물질관



이지원 1318논술연구소 과학논술 강사

현대 원자모형 확립과정 이해해야

1. 고대의 물질관 '만물의 근원은 물'이라는 그리스 철학자 탈레스의 이론은...



아리스토텔레스의 4원소설을 도표로 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 물, 불, 공기, 흙의 기본 물질 외에...

기원전 5세기 아리스토텔레스와 비슷한 시기에 데모크리토스는 자연 속의 물질이 극히 작은 '기본 구성 요소'들로 결합된 것이라는 생각을 하였다.

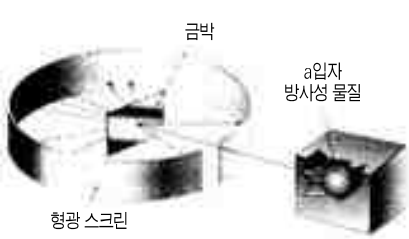
그러나 자연에 보편적으로 존재하는 기본 입자가 있다는 데모크리토스의 원자설은 2천 년 이상 아리스토텔레스의 4원소설에 가려 빛을 보지 못하다가 17세기에 이르러 비로소 근대 원자론으로 발전하게 되었다.

2. 원자 모형의 변천 데모크리토스의 원자론을 부활시킨 사람은 영국의 돌턴으로서, 원자는 더 이상 쪼갤 수 없는 물질을 이루는 기본 단위라는 근대적 원자설을 제창하였다.

그때까지 물질의 기본 요소로 생각했던 원자 속에서 아주 가깝고 움직임을 가진 전자가 방출되는 실험 결과로부터 톰슨은 다음과 같은 원자 모형을 가정하였다.

당시까지는 전자와 같은 원자의 구성 요소이며 양전하를 띤 입자는 발견되지 않았지만, 톰슨은 +전하가 넓게 퍼져 있는 속에 전자가 마치 푸딩 속의 건포도처럼 박혀 있는 푸딩 모형으로 원자를 이해했다.

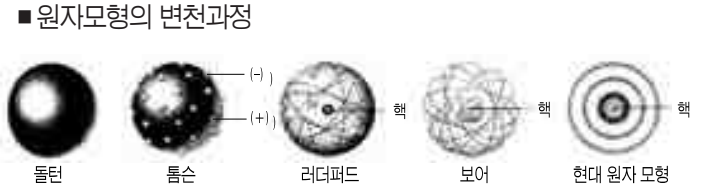
이제 톰슨의 원자 모형을 대체할 새로운 모형이 요구되었다. 러더퍼드는 원자 중심의 아주 작은 영역에 거의 모든 질량이 집중된 양전하를 띤 원자핵이 있고, 대부분 빈 공간인 그 주위에 전자가 궤도 운동을 하는 태양계와 같은 원자 모형을 제안하였다.



그러나 러더퍼드의 행성 모형은 전자와 같이 전하를 띤 입자가 원운동을 하면 계속해서 전자기 복사선을 방출해 에너지를 잃게 됨으로써 원자는 안정하게 존재할 수 없다는 문제점을 드러내었다.

고전 역학은 미시적인 세계의 운동을 기술하였는데, 원자와 같은 미시적인 세계의 운동을 설명하는 데는 한계에 직면하게 되었다.

이러한 양자 역학을 토대로 원자에 대한 현대적 개념의 모형이 등장하였다. 전자는 어느 한 순간에 그 위치와 운동량 두 가지를 동시에 측정할 수 없으므로 어느 위치에서 전자를 발견할 확률을 계산하여 확률 분포를 구름처럼 표시한다.



[연습 문제1] 다음의 제시문을 읽고 톰슨의 푸딩 모형을 근거로 러더퍼드의 실험 결과를 예측하고, 실제 실험 결과와 비교하라.

원자핵이 발견되기 전에는 원자의 구조에 대하여 톰슨의 모델이 유일한 설명이었다. 푸딩 모델이란 원자 내에 양전하가 골고루 퍼져 있고 그 사이사이에 음전기를 띤 전자가 퍼져 있다는 것이다.

금박의 바로 뒤에서 약간 벗어난 위치에 서 알파 입자가 검출되기도 하고, 심지어 약 8천 번에 한 번 정도는 알파 입자가 완전히 180° 방향을 바꾸어 되돌아오기도 했다.

[연습 문제2] 제시문 (가), (나)를 읽고, 자연 현상(물체의 운동)을 해석하는 고전역학과 양자역학의 관점 차이를 설명하시오.

(가) 뉴턴은 만유인력과 세 가지 운동 법칙을 근거로 수학적 방법을 사용해서 지구를 비롯한 여러 천체의 운동을 기술하였다.

각과 일치하기 때문에 우리는 오랫동안 그것을 너무도 당연하게 믿어 왔다. 그러나 나하이젠베르크는 그러한 믿음을 버릴 수밖에 없다는 결론에 도달하게 되는데, 그것이 바로 전자와 같은 미시적 입자는 위치와 속도를 동시에 측정하는 것이 불가능하다는 불확정성 원리이다.

(나) 고전 역학(뉴턴 역학)의 가장 중요한 결론 중 하나는 관측자가 운동하고 있는 물체에 관한 관측을 통해 얻을 수 있는 물리적 정보(예를 들면 위치, 속도, 에너지 등)는 제한이 없다는 것이다.

우리가 무엇을 보기 위해서는 빛이 있어야 한다. 따라서 우리는 빛을 전자에 쬐어주어야 할 것이다. 그렇다면, 그 빛을 쬐 전자에 어떻게 되겠는가? 빛의 알갱이가 부딪혀 당구공처럼 어디론가 날아가 버리고 말 것이다. 따라서 우리는 전자를 볼 수 없게 되어 버린다.

- 원자론의 발전
- 아리스토텔레스 '4원소설'
- 데모크리토스 '원자설'
- 돌턴 '공 모형'
- 톰슨 '푸딩 모형'
- 러더퍼드 '행성 모형'
- 보어 '수소 스펙트럼'
- 뉴턴 '고전 역학'
- 아인슈타인 '광전 효과'
- 하이젠베르크 '불확정성 원리'

동영상 강의 www.nonsul.1318hi.com

대인동삼일부동산
모텔 목욕탕 및 각종 상가건물
을 빨리 팔고 싶으시거나 임대 내놓고 싶으시면 저희 부동산으로 오십시오.

LC타워(주)
첨단지구 LC타워
최대한 최고의 요지
최적의 조건으로 임대합니다.

일가공인중개사
상가건물 매매
*중장로 대지 75평 500만원 24/1,700만 21억
*남동권 대지 150평 1500만 1500만 20억

한일지도판매(주)
2007 최신광주지도
책 판매개시!!
타사제품 미기득점 부분

효성공인중개사
대지매매 (교회, 인, 투룸부지)
*북구 양산지구 대지 1,000평, 500평 3면도로 접, 평당 135만

토우드공인중개사
토지
*신안동 800평 대지 도로로 접한 9만9천
*신안동 3000평 하천대지 1억2천

다우공인중개사
오봉리 전원주택지 (평당 30만)
*남양 현대자동차 홀고상 건 내린 오피스수지(남사터) 바로 옆

법원경매
지지경매컨설팅(주)
(법원 경매임할당업)
현장조사, 권리분석, 수익분석, 입찰산정, 대출 안내, 명도까지 원스톱서비스로 확실한 제테크