

15. 라부아지에와 근대화학 체계의 형성

- 1660, 1670년대 보일과 그의 뒤를 이은 학자들: 호흡 시 공기 중의 어떤 성분 흡수 밝혀냄(호흡 현상에 관심이 머물고 연소현상에 대한 생각은 이어지지 못함)
- 17c말 파라켈수스의 3 원리설: 물질의 모든 성질을 세 가지 근본원리를 통해 설명
 - 황: 가연성.
 - 수은: 유동성과 휘발성.
 - 염: 고체성과 안정성.

ex) 연소현상 : 가연성 원리인 황이 그 물질로부터 분리되어 나옴.

□ 이 같은 생각의 발전: 플로지스톤 이론.

[플로지스톤 이론]

- 가연성물질 (기름, 나무, 숯 등)은 플로지스톤을 포함하고 있으며, 탈 때 플로지스톤이 빠져 나오게 된다.
- 금속도 마찬가지로 해석.(금속의 하소라고 봄) : 금속의 녹.
- 18c 화학전반을 설명해 주는 이론체계.
- 하소의 결과 생겨난 금속재가 원래 금속보다 더 무거운 것이 밝혀져, 이 이론의 중요 문제점으로 인식됨.
(하소의 경우 무게 증가, 연소의 경우 무게 감소)
- 연소 시 생성되는 기체 물질의 무게를 고려하지 못하였음.

[기체 화학자들]

- 여러 가지 기체들과 그 성질들에 대해서 연구.
- 기체는 여러 가지 다른 물질들이다.(‘공기’라는 한 가지 물질 개념에서 벗어남)
- 보통의 공기와 화학적 성질이 다른 기체분리 (고정된 공기..탄산가스, 가연성 공기..수소, 나빠진 공기..질소, 초석의 공기..일산화탄소 등)
- 1770년대 공기가 주로 ‘불의 공기(산소)’와 ‘나빠진 공기(질소)’로 이루어져 있음(부피 1:3)과 ‘불의 공기’는 물질이 탈 때 필요함.
(프리스트리, 쉘레: 플로지스톤 이론에 입각하여 실험 설명)
- 밀폐된 공간에서 물질을 태울 때, 플로지스톤이 더 이상 빠져 나올 수 없어 연소가 멈춘다고 플로지스톤 이론에 입각 설명.

[라부아지에의 새 연소 이론]

- 1760년대 말부터 화학연구 시작.
- (1772년)기체의 무게를 고려한 실험 ~ 금속의 하소와 비금속의 연소 시 무게가 증가하며, 이는 공기를 흡수하기 때문이라 생각.
- (1773년) 수은의 금속재가 수은과 특정한 ‘공기’의 결합물 확인.
- 프리스틀리 ~ 수은의 금속재를 고열로 가열하여 수은과 ‘공기’를 얻어냄
(산화수은이 수은과 산소로 분리된 것이지만, 이를 플로지스톤 이론으로 설명)
□ [수은 금속재+ 플로지스톤 있는 공기] □ [수은+ 플로지스톤이 없는 공기] 주장.
- 라부아지에는 ‘플로지스톤이 없는 공기’에 주목.
□ ‘산소’확인
- 연소와 하소 현상은 물질과 산소의 결합(산소와의 화학결합)
- 같은 실험적 사실에 대해 두 가지 해석이 가능.
- 프리스틀리는 계속 플로지스톤 이론을 고수.
- 1783년 물은 산소와 수소의 결합물 (물이 수소의 산) 확인 : 라부아지에의 새로운 화학이론 체계의 골격 완성.
- 프리스틀리는 이 과정도 플로지스톤 이론에 입각해 설명

[화학혁명]

- 내용상의 변혁, 화학이 행해지던 형태, 방법, 스타일의 변혁 수반.
- 정성적 화학 □ 정량적 화학.
- 물질 보존의 법칙 : ‘반응에 참여하는 물질의 무게의 합은 생성된 물질의 무게의 합과 같다’, 무게측정법의 중요성.
- 라부아지에의 새로운 명명법 : 화합물의 이름은 그 자체로서 화합물의 구성성분을 나타내줄 수 있도록.
‘고정된 공기’ □ 산화탄소, ‘비트리올’ □ 황산
‘초석의 공기’ □ 산화질소, ‘훔베르크의 진정시키는 염’ □ 붕산
- 라부아지에의 화학 방정식 : 화합물은 기호로 나타낸 후 화학 반응을 방정식으로 표현.

- 화학의 체계화 : 모든 물질들이 산소, 질소, 수소, 탄소 등의 원소들과 각 원소들의 화합물들로 체계적으로 정리, 이들의 화학적 지식도 체계화.
- 1789년 □화학원론□출판 ~ 체계적 화학이론.
- 1789년 □화학연보□창간 ~ 화학분야 최초의 전문 학술지
- 화학이 독자적인 하나의 전문과학 분야가 되었음.

[화학혁명의 원인들]

- 라부아지에는 파리 과학 아카데미의 회원이었음. (여러 수학자, 물리학자들과 함께 활동) □ 정량적, 체계적 방법의 중요성 인식.
- 구체적 지식을 포괄하는 설명과 이론의 체계가 중요, 검증 대상의 목적을 지닌 조직적이고 체계적인 계획에 바탕한 실험.
- 화학 주변 분야들의 발전
 - 뉴턴 역학의 수학적 체계화 완성(라플라스) □ 화학도 체계화를 추구 □ 화학의 이론적 모순들이 지탱할 수 없음.
 - 화학을 독자적 과학 분야로 만들려고 했던 화학자들의 욕망.
 - 화학분야에 대한 대중의 관심이 높아짐(화학공업에서 알칼리, 염색 등의 지식요구)
- 18세기 화학혁명은 독일의 의화학적 전통, 영국의 기체화학적 전통, 프랑스(라부아지에)의 체계적이고 조직적인 연구전통의 합작품.

[라부아지에 이후]

- 라부아지에의 □화학원론□이 모순과 한계를 지님.
 - 원자의 개념이 없었고, 화학원소들은 '원리'란 이름으로 부름.
 - 모든 산이 산소를 포함한다.(X)
- 라부아지에는 근대화학 이론체계의 골격만을 제공.
- 원소와 화합물의 구별문제, 화합물의 구성을 밝히는 것, 화합물 구성원소의 성분비 변화여부.
- 프루스트 : □일정성분비□의 법칙
- 돌턴의 원자론 : 라부아지에 체계의 이론적 도구 역할. '화학원소의 궁극적 단위는 원자이고 화합물은 이들 원자가 같은 조성과 배열로 결합된 것'
- 1820년경 화학혁명이 완성