

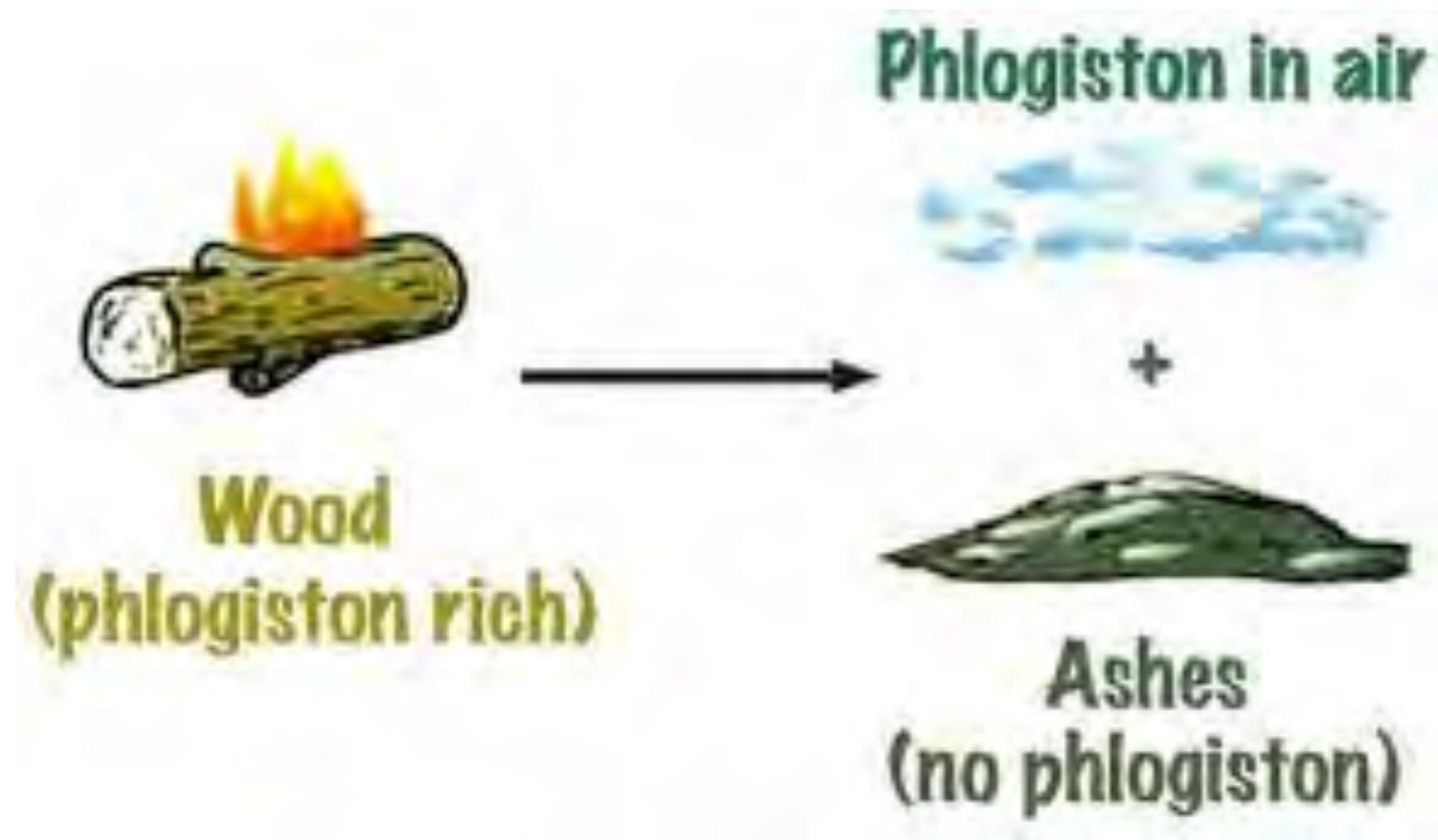


# 과학적 발견

누가 산소의 발견자인가?

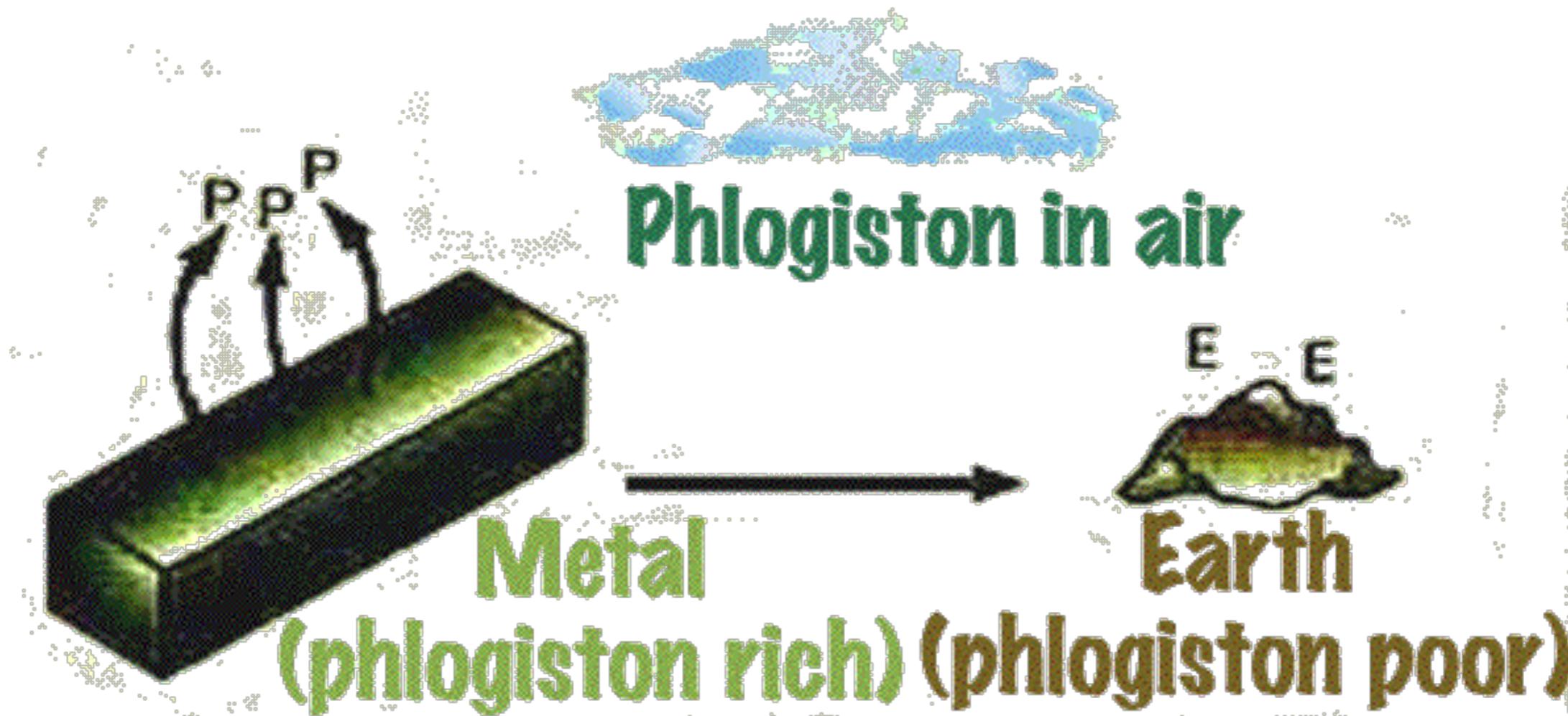
# 플로지스톤

가연성 물질에 포함된 물질 - 물질을 기름지게 하는 요소 - 타는 기운



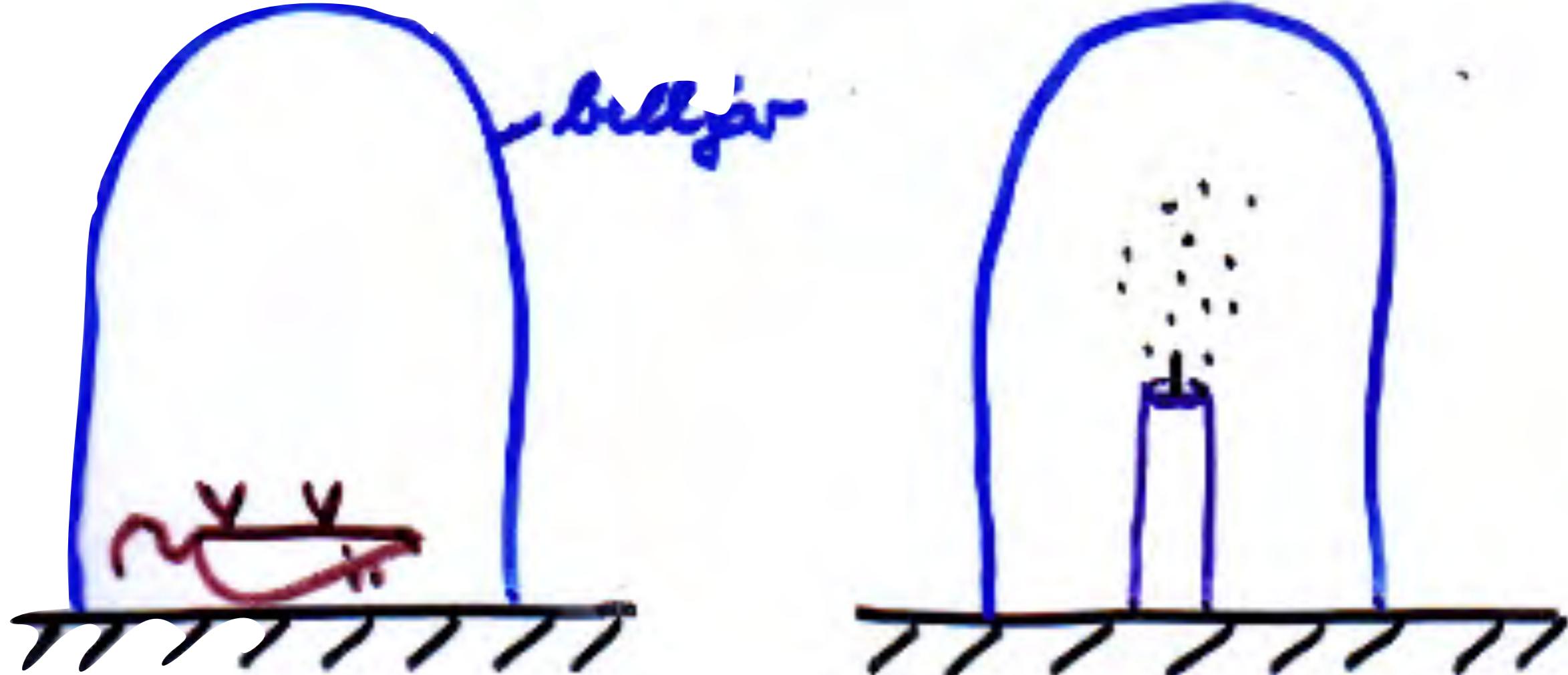
# 플로지스톤

금속에 포함된 플로지스톤이 방출되면 회[재]가 남는다(녹이 슫).



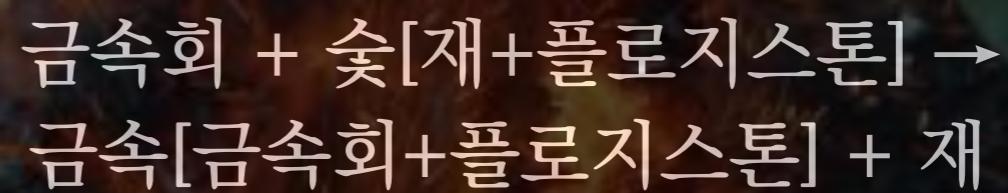
# 연소-녹슬-호흡에 대한 통일적 이해 : 모두 산화 반응!

공기 중에 플로지스톤이 포화되면 호흡도 연소도 지속 불가능



# 플로지스톤 이론의 실험적/기술적 응용

## 금속의 제련





## 산소의 발견

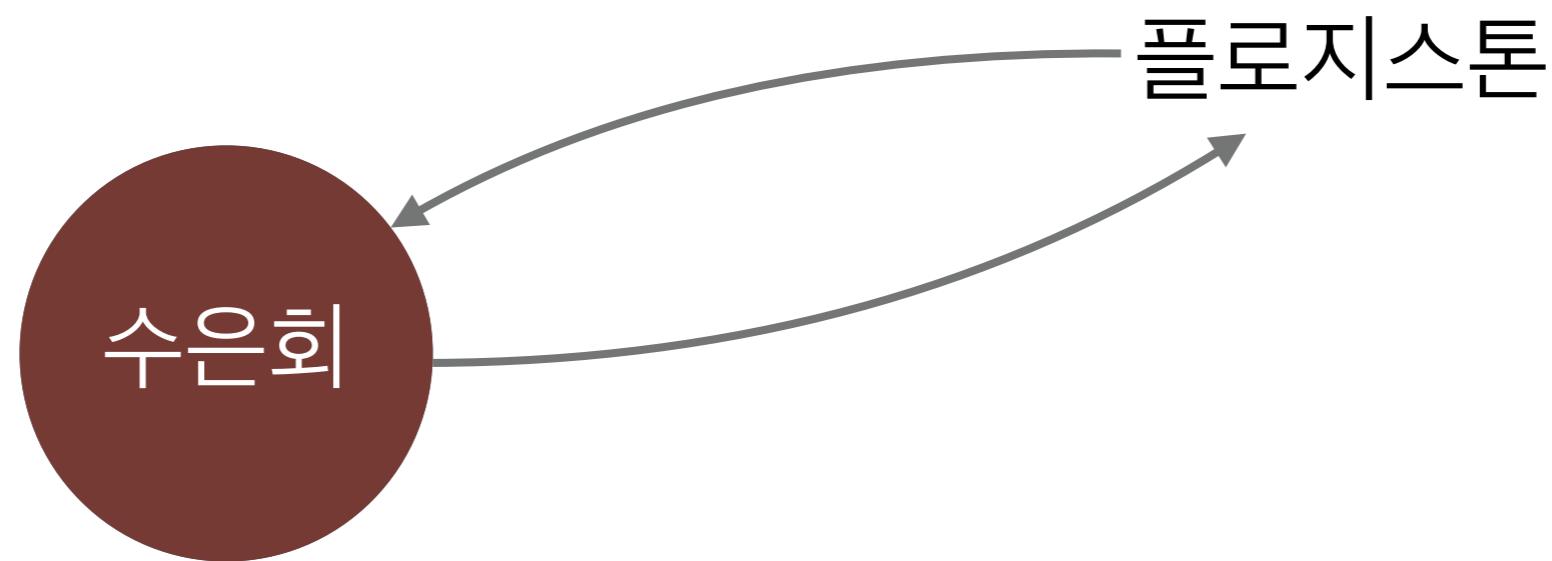
---

- ▶ 영국의 성직자 겸 과학자 조지프 프리스틀리가 플로지스톤 이론의 다양한 예측을 실험적으로 확인하는 과정에서 발견(1774)
- ▶ 첫 이름 : 플로지스톤 빠진 공기

# 프리스틀리의 예측

---

공기 중의 플로지스톤을 이용하면 금속을 복원할 수 있을 것이다.



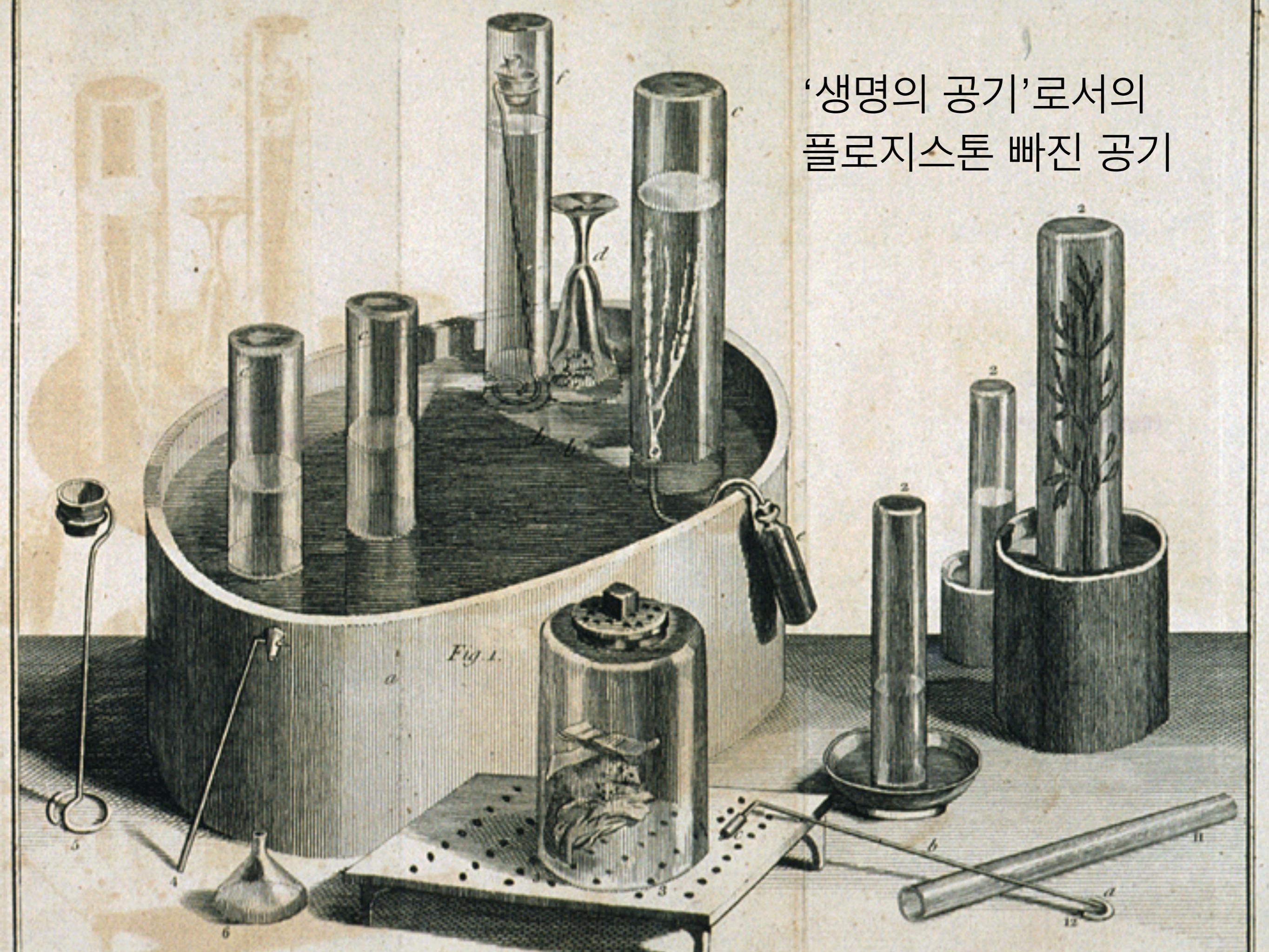


‘플로지스톤 빠진 공기’ (1774)

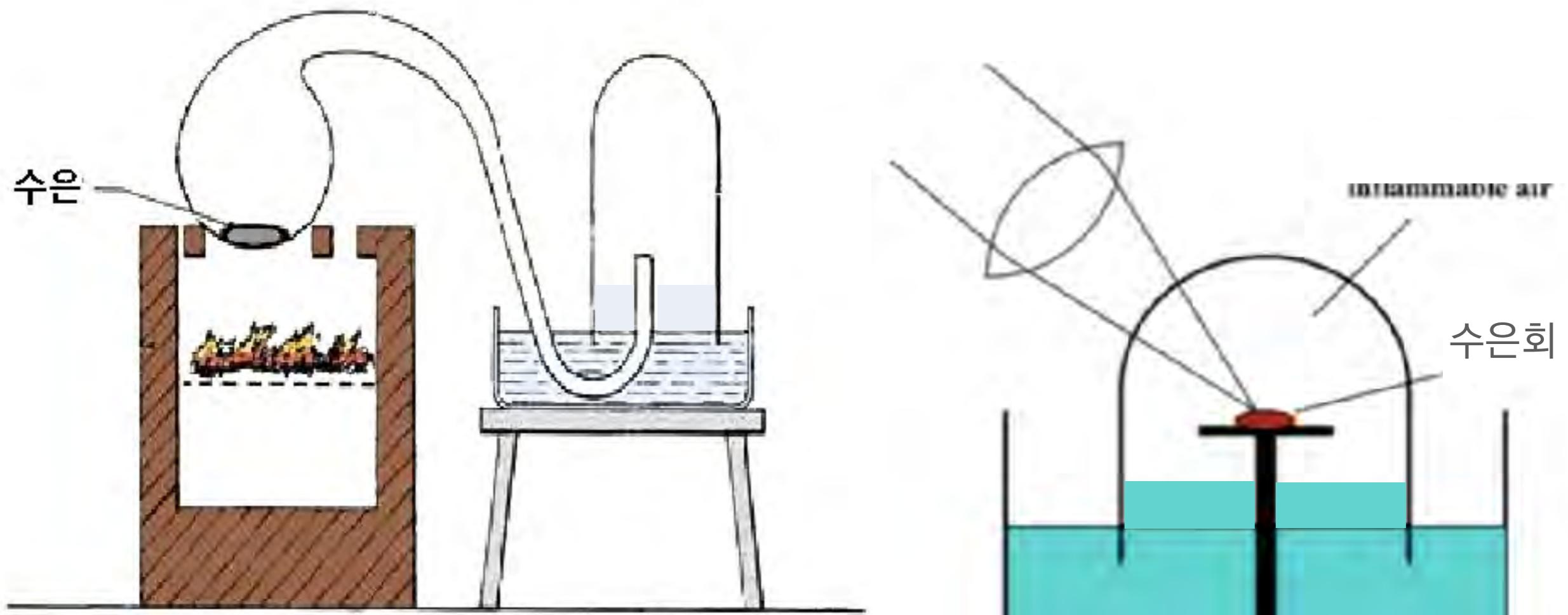


볼록렌즈의 이용

# ‘생명의 공기’로서의 플로지스톤 빠진 공기



# 라부아지에의 재실험: 반응 전후의 질량과 부피 측정

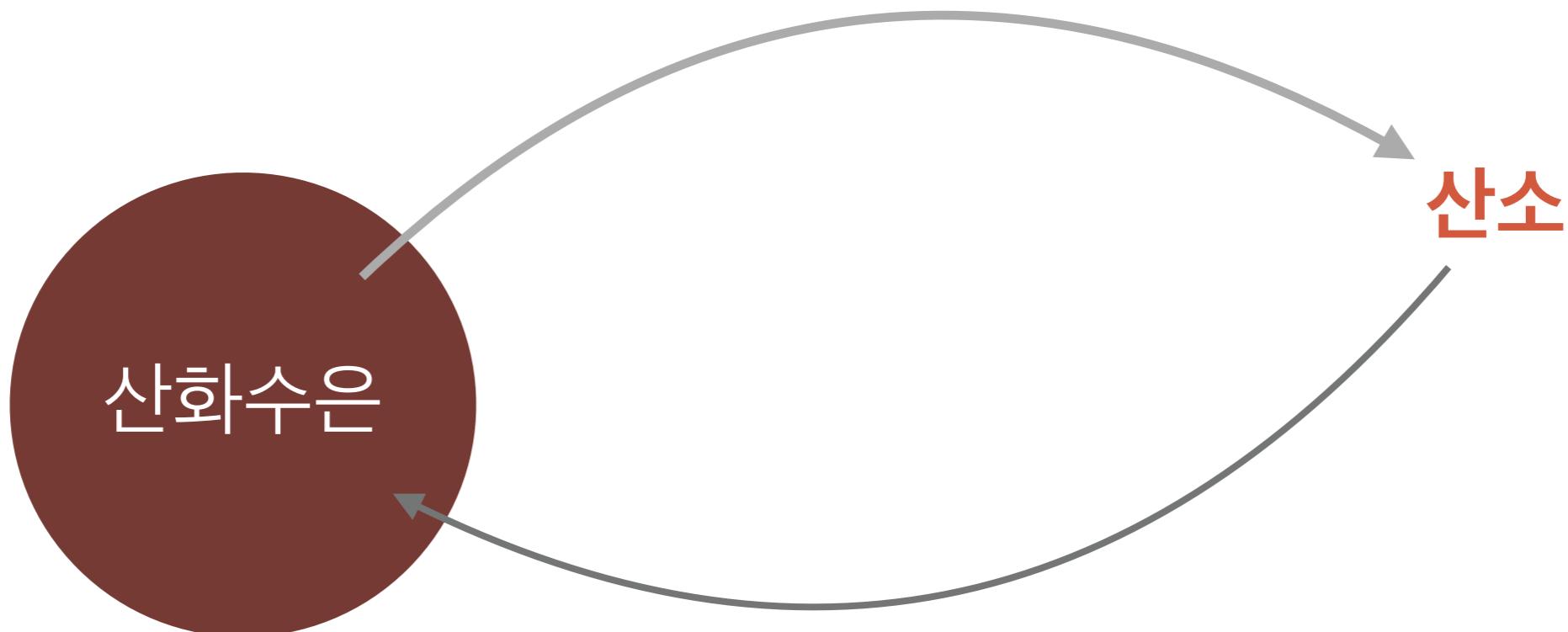


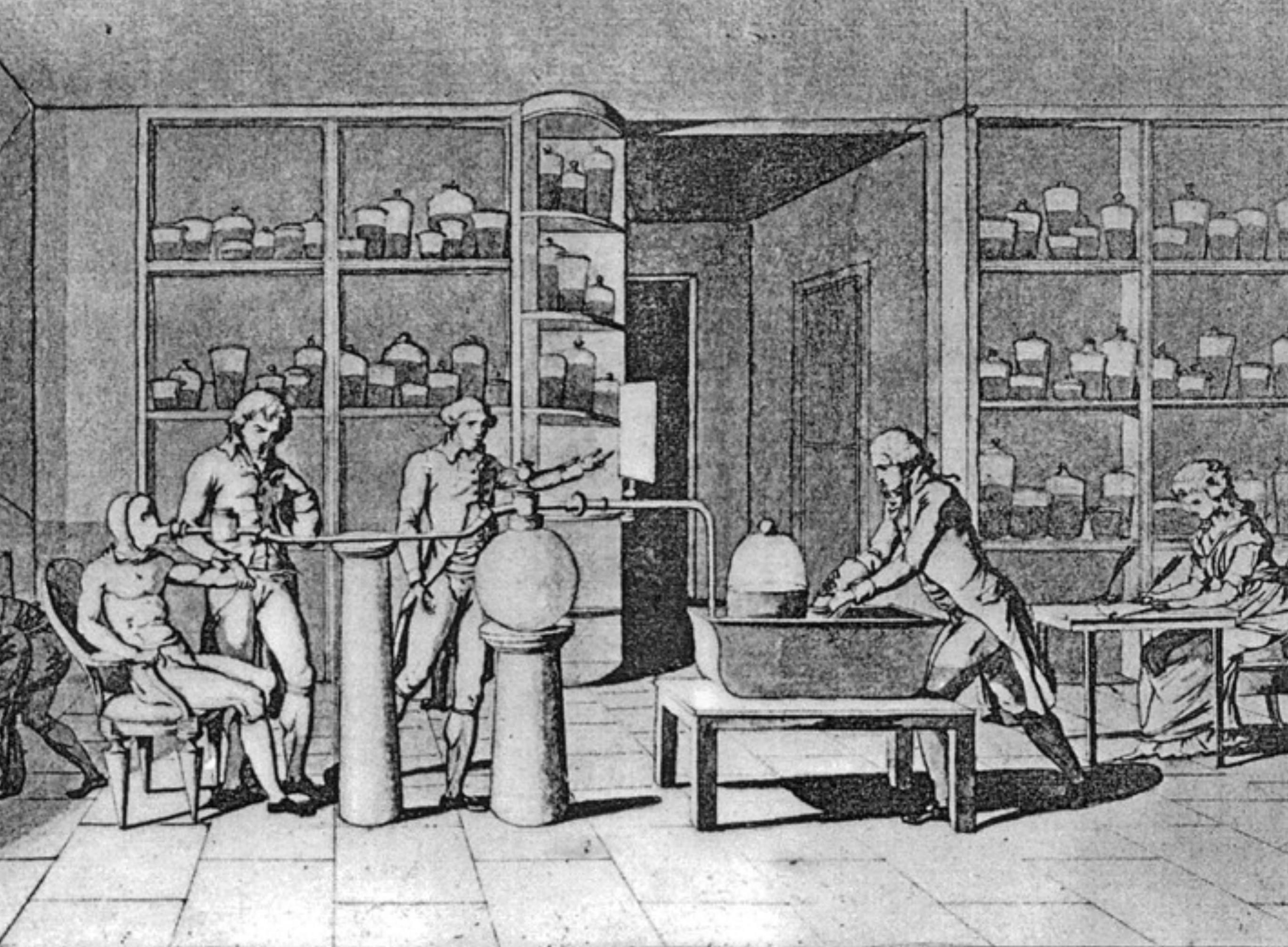
# 라부아지에의 재해석

---

수은 + 산소  $\rightarrow$  산화수은[수은회]

산화수은[수은회]  $\rightarrow$  수은 + 산소





Laboratoire de Lavoisier



# 산소는 누가 언제 발견했는가?

---

- ▶ 프리스틀리 : 이후 산소로 규명될 기체의 수집
- ▶ 그러나 그의 기체 시료는 순수하지 못했으며,  
그는 그 기체를 “플로지스톤 빠진 공기”라 생각.
- ▶ 라부아지에 : 그 기체의 본성까지 규명?
  - ▶ 1775년에 그는 그 기체를 ‘온전한 공기’로 간주
  - ▶ 1777년에야 그는 그 기체를 ‘산소’라 명명
  - ▶ 그러나 그는 죽을 때까지 산소를 ‘산성의 원리’로 이해  
“산소 기체 = 산소기 + 열소”라고 잘못 주장했음.

# 산소 패러다임의 미해결 문제들

---

- ▶ ‘산소(oxygen)’라는 명칭 : 산을 만드는 물질
- ▶ 산에 대한 플로지스톤 이론을 거꾸로 뒤집은 것
- ▶ 그런데 염산에도 산소가 있나?
- ▶ 연소가 산소와의 결합을 의미한다면 열은 왜 나는가?
- ▶ 산소 기체 = 산소기+열소
- ▶ 물체가 산소와 결합될 때 열소가 방출!
- ▶ 문제 : 탄소 + (산소기+열소) → 산화탄소 + 열소
- ▶ 금속들이 플로지스톤을 가지고 있는 것이 아니라면 왜 서로 다른 금속들은 비슷한 특성을 지니는가?

# 복합적 사건으로서의 과학적 발견 BY 토머스 쿤

---



새로운 종류의 현상의 발견은 패러다임의 변화 동반!

라부아지에는 산소의 발견보다 새로운 연소 이론 강조

# 왜 라부아지에는 다른 개념을 제안할 수 있었을까?

---

- ▶ 라부아지에는 산소를 발견하기 훨씬 전부터
- ▶ 플로지스톤 이론이 무언가 잘못이 있다고 생각
- ▶ 연소 중인 물체가 공기 중의 무언가 흡수한다고 생각
- ▶ 이러한 의심과 추측들 -> 수은 실험 -> 산소 연소 이론으로 구체화
- ▶ 반면 프리스틀리는 이러한 의심이 없었음

무슨 카드인지 맞춰보세요

---



새로운 범주가 나타나기 전까지  
기존의 범주는 관찰을 방해하며  
대상은 제대로 기술되지 못한다

## TABLE OF SIMPLE SUBSTANCES.

Simple substances belonging to all the kingdoms of nature, which may be considered as the elements of bodies.

<i>New Names.</i>	<i>Correspondent old Names.</i>
Light	Light. Heat.
Caloric	Principle or element of heat. Fire. Igneous fluid. Matter of fire and of heat. Dephlogisticated air. Empyreal air.
Oxygen	Vital air, or Base of vital air.
Azote	Phlogisticated air or gas. Mephitis, or its base.
Hydrogen	Inflammable air or gas, or the base of inflammable air.
Oxydable and Acidifiable Simple Substances not Metallic.	
<i>New Names.</i>	<i>Correspondent old names.</i>
Sulphur	The same names.
Phosphorus	
Charcoal	
Muriatic radical	
Fluoric radical	Still unknown.
Boracic radical	
Oxydable and Acidifiable Simple Metallic Bodies.	
<i>New Names.</i>	<i>Correspondent Old Names.</i>
Antimony	Antimony.
Arfenic	Arfenic.
Bismuth	Bismuth.
Cobalt	Cobalt.
Copper	Copper.
Gold	Gold.
Iron	Iron.
Lead	Lead.
Manganese	Manganese.
Mercury	Mercury.
Molybdena	Molybdena.
Nickel	Nickel.
Platina	Platina.
Silver	Silver.
Tin	Tin.
Tungstein	Tungstein.
Zinc	Zinc.
Salifiable simple Earthy Substances.	
<i>New Names.</i>	<i>Correspondent old Names.</i>
Lime	Chalk, calcareous earth. Quicklime.
Magnesia	Magnesia, base of Epsom salt. Calcined or caustic magnesia.
Barytes	Barytes, or heavy earth.
Argill	Clay, earth of alum.
Silex	Siliceous or vitrifiable earth.

## 라부아지에의 새로운 패러다임

- .....
- 연소는 산소와의 결합
- 33종의 새로운 원소 확립
- 빛, 열소, 산소, … 염산기, …
- 화합물은 구성원소로 명명
- 아연꽃 → 산화아연
- 고정된 공기 → 산화탄소
- 비트리올 → 황산
- 화학반응식과 질량 분석 정착
- 반응물과 생성물의 정량적인 등식
- 화학반응 과정에서 구성원소는 사라지지 않고, 재조합될 뿐!
- 물질의 성질에 대한 설명은 포기

불타는 프리스틀리의 집(1791)

