

물질의 변화

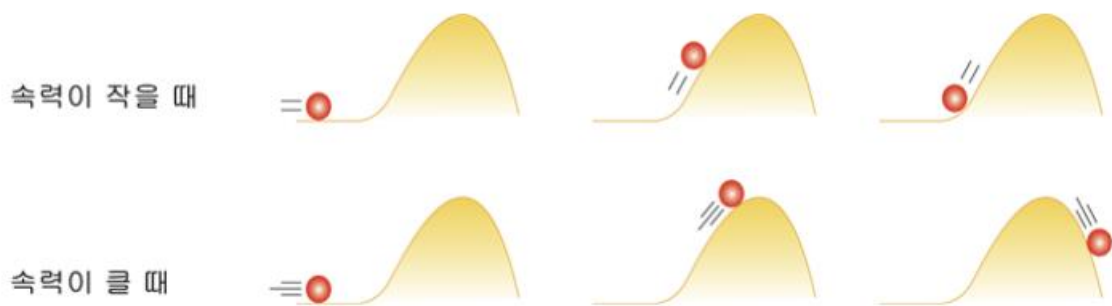
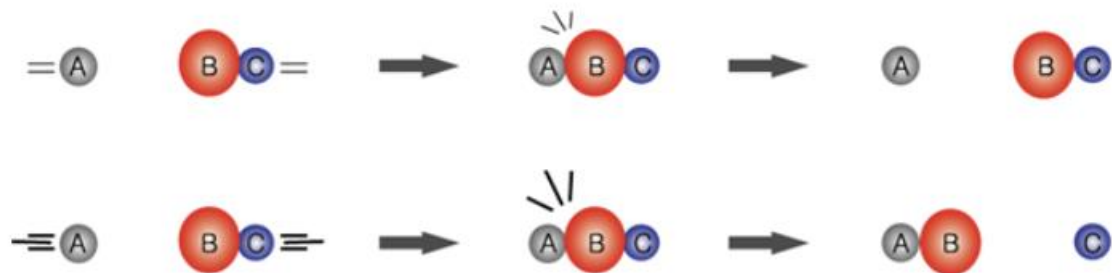


FIGURE 7A.1 Reactions proceed at widely different rates. Some, such as this explosion at a military display in Nizhniy Tagil, Russia, are very fast. The gases are suddenly produced from the shockwave of the explosion. (Sergei Butorin/Shutterstock.)



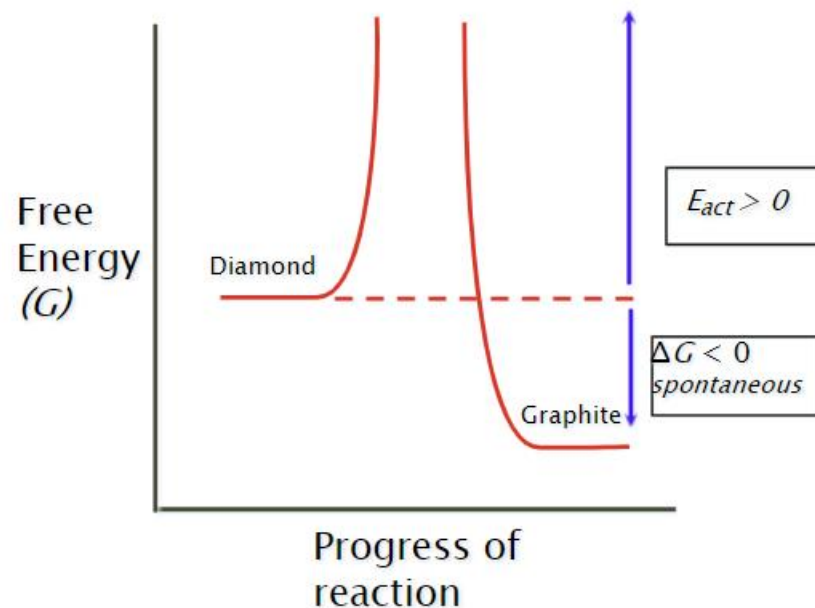
FIGURE 7A.2 Some reactions are very slow, as in the gradual buildup of corrosion on the prow of the *Titanic* on the cold floor of the Atlantic Ocean. (Emary Kristof/National Geographic Creative.)

활성화에너지

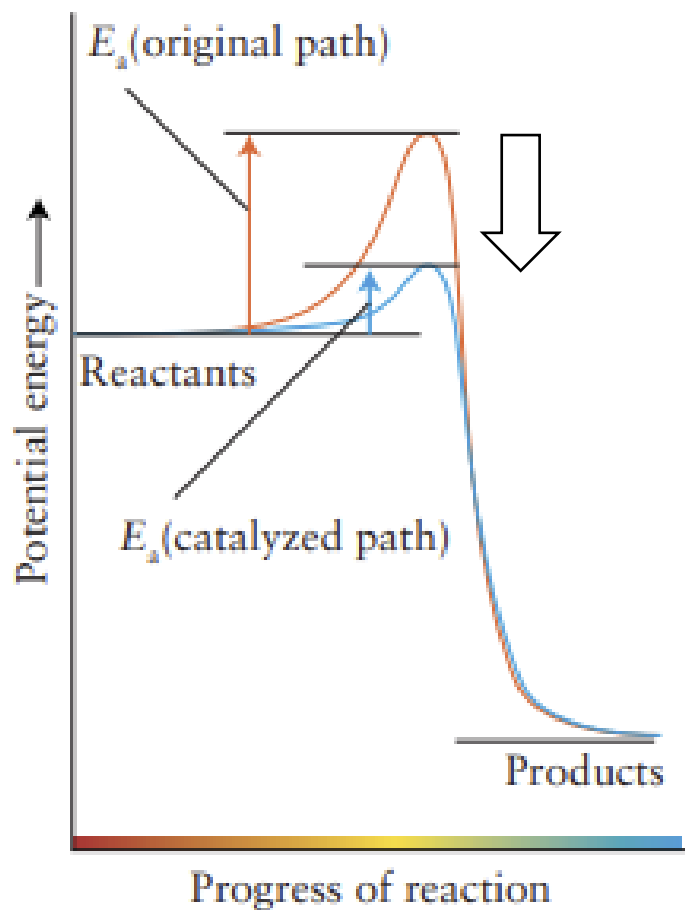


❖ 활성화 에너지 : 반응물이 생성물로 전환되기 위해 충돌 할 때 가져야 하는 최소 에너지

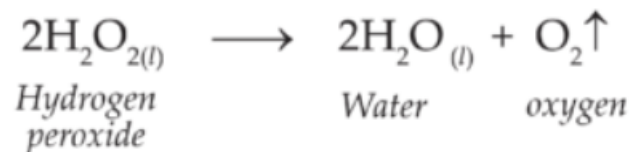
▶ The activation energy for the conversion of diamond to graphite is very, very,very high.
Diamond → Graphite



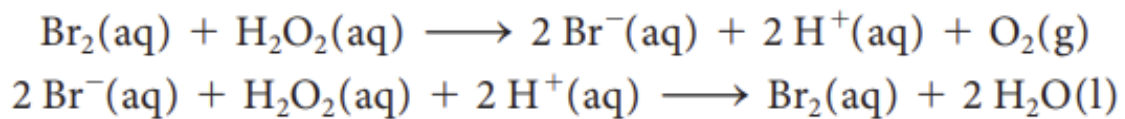
촉매와 효소



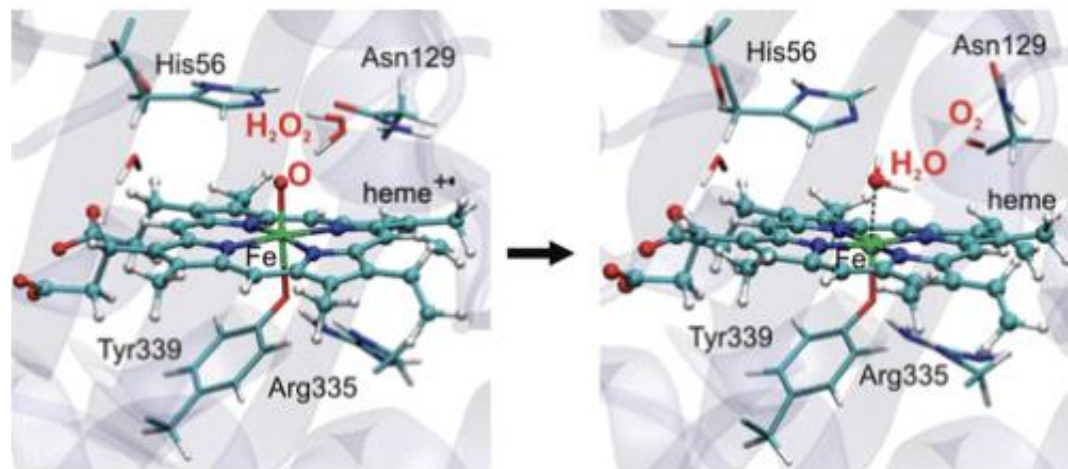
<Hydrogen peroxide degradation reaction>



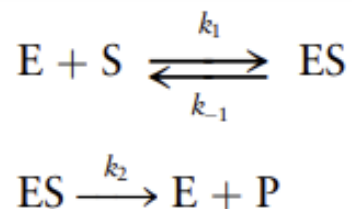
❖ Bromine as catalyst



❖ Catalase – Organic catalyst (Enzyme)



Michaelis – Menten equation



- E : Enzyme (catalase)
- S : Substrate (H_2O_2)
- ES : Enzyme-Substrate complex
- P : Product (O_2 & H_2O)

❖ **Steady state** : [ES] is constant

$$\frac{d[\text{ES}]}{dt} = 0 = k_1[\text{E}][\text{S}] - k_{-1}[\text{ES}] - k_2[\text{ES}]$$

❖ **Michaelis – Menten constant**

$$K_m = \frac{k_{-1} + k_2}{k_1}$$

- $K_m = [\text{S}]$ when $v = v_{\max}/2$

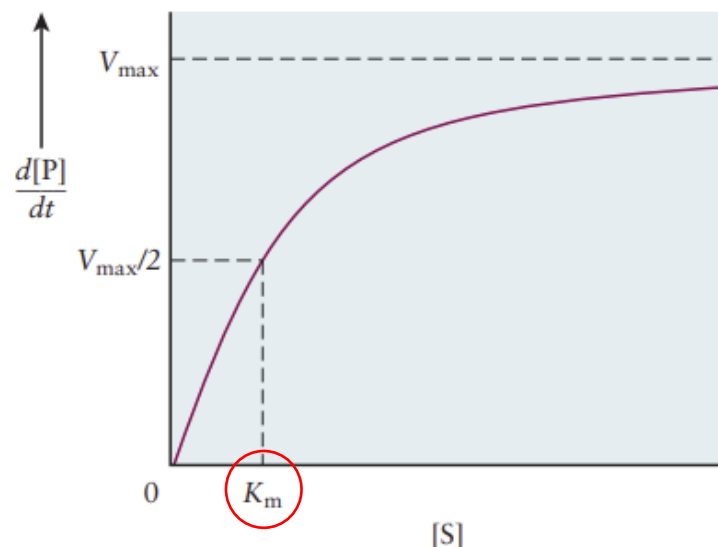


FIGURE 18.25 Michaelis–Menten plot of the dependence of the rate of an enzyme-catalyzed reaction on the concentration of the substrate, showing saturation behavior.

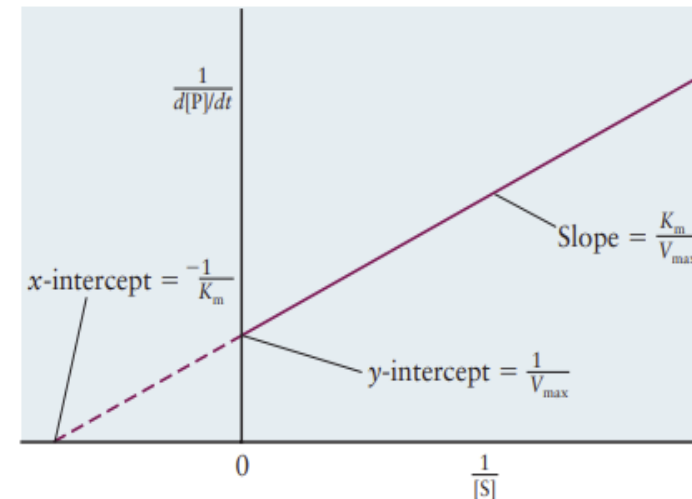


FIGURE 18.26 A graph of the linear form of the Michaelis–Menten equation that shows how the parameters K_m and V_{\max} are determined.

❖ **Michaelis – Menten equation** ❖ **Lineweaver-Burk equation**

$$\frac{d[\text{P}]}{dt} = k_2[\text{ES}] = \frac{V_{\max}[\text{S}]}{K_m + [\text{S}]}$$

$$\frac{1}{d[\text{P}]/dt} = \left(\frac{K_m}{V_{\max}} \right) \left(\frac{1}{[\text{S}]} \right) + \frac{1}{V_{\max}}$$

결과 보고서 작성

- **표지:** 실험의 명칭, 소속 단과 대학과 학과, 강좌번호, 학번, 이름, 제출일자 등 (분량 5장 제한에서 제외)
- **Data & Results:** raw data를 바탕으로 표/그래프로 바꿔, 실험을 통해 보고자 하는 바를 알기 쉽게 정리하고 실험 목표에 맞춰 결과를 합리적으로 도출하기.
- **Discussion:** 실험 결과에 대해 독창적, 합리적인 해석을 제시할 것. 실험 과정에서 관찰된 현상 중 특기할 만한 부분에 대해 언급, 그에 대해 생각하는 바를 과학적인 근거를 바탕으로 설득력 있게 주장한다. 추가로, 본인이 생각하기에 이 실험의 아쉬운 점이나 한계라고 생각되는 부분에 대해서도 주장하고 더 나은 결과를 얻기 위한 실험 방법의 개선 방안 또는 다른 실험을 제안하는 것도 바람직하다. 오차 분석에 너무 치중하지 말 것.
- **Conclusion:** 전체적인 실험에 대한 평가와 학습한 내용에 대해 정리하며 결론을 내린다.
- **Reference:** 먼저, 본문의 인용된 부분에 윗첨자¹, 또는 대괄호 안의 숫자 [1]을 써둔 다음, 논문 마지막에 해당 번호를 붙여 참고문헌의 “저자, 제목, 판본, 출판사, 출판년도, 페이지”를 작성한다.
 - Ex) 1. Daniel C. Harris, *Quantitative Chemical Analysis* 8th ed. New York: W. H. Freeman, 2010. p.157–159.

데이터 처리

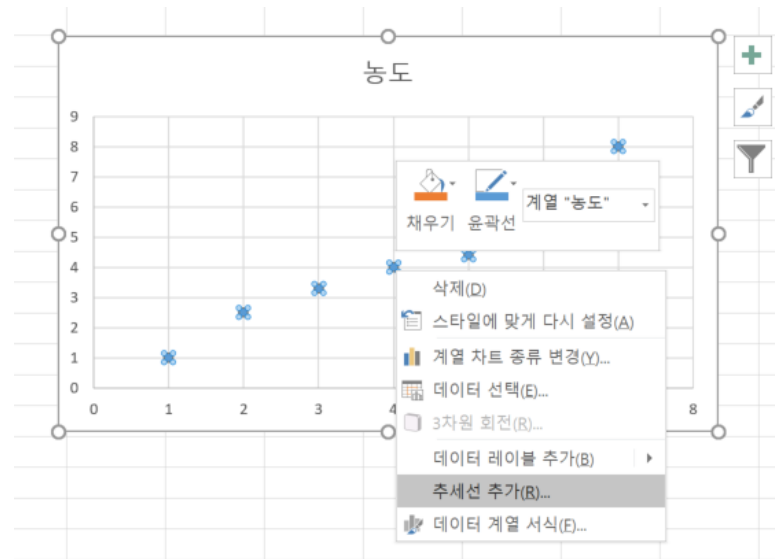
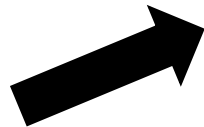
[S](%)	[S](M)	1/[S](1/M)	v (mol/sec)	1/v (sec/mol)
0.5%				
1%				
2%				
3%				
4%				
6%				

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	시간(s)	1	2	3	4	5	6	7		
3	농도	1	2.5	3.3	4	4.4	6.7	8		
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										



Excel spreadsheet showing the data table and the '삽입' (Insert) tab selected in the ribbon.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	시간(s)	1	2	3	4	5	6	7					
3	농도	1	2.5	3.3	4	4.4	6.7	8					
4													
5													
6													



추세선 서식 (Trendline Style) panel showing options for the '농도' series.

- 추세선 옵션 (Trendline Options):
 - ☐ 지수(X)
 - ☒ 선형(L)
 - ☐ 로그(O)
 - ☐ 다항식(P) 차수(D) 2
 - ☐ 거듭제곱(W)
 - ☐ 이동 평균(M) 구간(E) 2
- 추세선 이름 (Trendline Name):
 - ☒ 자동(A) 선형 (농도)
 - ☐ 사용자 지정(C)
- 예측 (Forecast):
 - 앞으로(F) 0.0 구간
 - 뒤로(B) 0.0 구간
 - ☐ 절편(S) 0.0
- 표시 옵션 (Display Options):
 - ☒ 수식을 차트에 표시(E)
 - ☒ R-제곱 값을 차트에 표시(R)