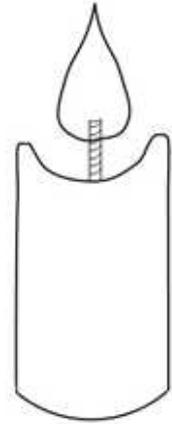


화학

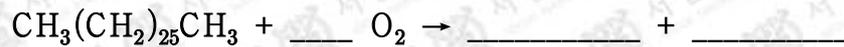
제시문

양초는 왁스가 연소할 때 발생하는 에너지로 빛을 낸다. 과거에는 벌집이나 동물성 지방으로 만든 왁스를 사용했지만, 현재는 석유에서 추출한 파라핀 왁스를 주로 사용한다.

파라핀 왁스는 다양한 길이의 사슬 모양 포화 탄화수소의 혼합물로, 녹는점은 $50 \sim 60^\circ\text{C}$, 끓는점은 약 300°C 이다. 촛불의 모양은 심지 끝부분에서 시작해서 위로 길게 늘어져 있는 형태이다. 촛불의 심지 끝부분의 온도는 약 600°C 이지만, 상부외각의 가장 뜨거운 지점은 1400°C 까지 올라가는 것으로 알려져 있다. 이러한 1000°C 이상의 높은 온도는 파라핀 왁스의 효율적인 분해와 연소에 중요한 역할을 한다.



[문제 1] 아래는 양초의 구성 물질 중 하나인 탄화수소이다. 이 물질이 공기 중에서 완전 연소되는 반응의 화학 반응식을 완성하시오.



탄소화합물의 연소 에너지는 생명체뿐만 아니라 인간사회에서 다양한 형태로 변환되어 이용된다. 탄소화합물의 연소 에너지가 각각 다른 에너지로 변환되어 이용되는 예를 네 가지 드시오.

[문제 2] 열린 공간에서 양초가 연소될 때 촛불은 파라핀 왁스로 직접 옮겨 붙지도 않고, 심지를 태우며 내려가 꺼지지도 않으며, 심지 끝에서 장시간 일정한 크기로 유지된다. 촛불이 파라핀 왁스를 연소시키는 과정에서 파라핀 왁스의 상변화와 이동과정 및 원리를 제시된 촛불 그림을 이용하여 설명하고, 촛불의 크기가 장시간 일정하게 유지되는 이유에 대하여 설명하시오.

[힌트] 촛불의 크기가 장시간 일정하게 유지되는 이유와 관련하여, 파라핀 왁스의 연소를 촉진하는 요인과 제한하는 요인에 대해 생각해 보시오.

활용 모집단위

간호대학
 자연과학대학 화학부
 농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부
 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과

활용 문항

[문제 1], [문제 2]

출제 의도 및 근거

양초의 연소 반응을 이용하여 화학 I에서 배우는 화학 반응식, 화학 II에서 배우는 기체의 온도와 부피 사이의 관계, 상변화, 모세관 현상, 화학반응속도론의 기본 개념들을 포괄적으로 묻는 문제입니다.

[문제 1] 탄소화합물의 연소반응과 관련하여 연소 반응의 화학 반응식(천재교육 화학 I 41~42쪽, 184쪽; 비상교육 화학 I 42~43쪽)과 연소 반응에서 나오는 에너지를 다른 에너지로 변환하여 이용하는 예(천재교육 화학 I 13쪽, 16쪽; 화학 II 97~99쪽; 상상아카데미 화학 I 15~17쪽)를 묻는 문제입니다.

[문제 2] 양초의 연소과정에 수반되는 상변화(천재교육 화학 II 51쪽; 비상교육 화학 II 45~46쪽)와 모세관 현상(천재교육 화학 II 45쪽; 비상교육 화학 II 38~39쪽)에 대한 개념을 묻고, 화학반응속도에 영향을 주는 요인들(천재교육 화학 II 213~231쪽; 비상교육 화학 II 225~235쪽)과 관련하여 양초의 연소 속도를 조절하는 요인들을 기체의 온도와 부피 사이의 관계(천재교육 화학 II 22쪽; 상상아카데미 화학 II 26~27쪽), 반응열(천재교육 화학 II 77~81쪽; 상상아카데미 화학 II 87쪽) 등의 다양한 화학적 관점에서 생각해 보는 문제입니다.