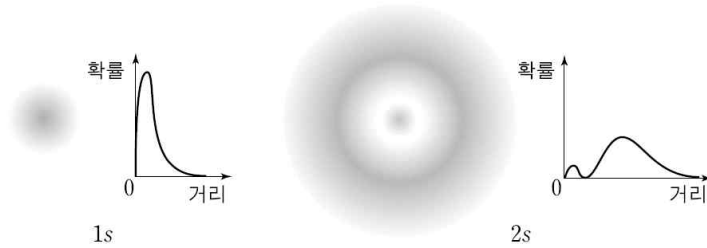


3p 교정

2009.6.3.④.

3. 그림은 수소 원자의 $1s$, $2s$ 오비탈의 모습과 각 오비탈에서 전자가 발견될 확률을 핵으로부터의 거리에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 전자는 원운동을 한다.
 - ㄴ. $1s$ 오비탈에서 핵으로부터 거리가 같으면 전자가 발견될 확률은 방향에 관계없이 같다.
 - ㄷ. $2s$ 오비탈에서 전자가 발견될 확률이 0인 곳이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

생각 없이 풀면 ㉠에 당한다. 보어 모델에서는 전자가 핵 주위를 원운동 하지만 현대 모델에서는 어떻게 되는지 모른다. 그래서 전자를 발견할 확률 개념을 도입하였다. $1s$ orbital은 방향성이 없어 당구공같은 구처럼 그리고 핵으로부터 같은 거리에서는 전자가 발견될 확률은 같다. 주양자수가 증가하면서 s orbital의 크기는 증가하고 위의 그림처럼 전자가 발견될 확률이 0인 곳이 생긴다. → $2s$ orbital의 전자는 $1s$ 보다 멀리 떨어져 있지만 핵 가까이에 가면서 전자를 발견할 확률이 0인 곳을 지나 핵 주변에 약간 $2s$ 전자가 발견될 확률이 있다. 이 의미는 $2s$ 전자는 $2p$ 전자 보다 더 핵에 가까이 갈 수 있고 핵과 인력이 생긴다. 예로는 B와 Be의 일차 이온화 에너지가 차이가 나는 것을 이해할 수 있다. $B:1s^2 2s^2$ 와 $Be:1s^2 2s 2p^1$ 에서 $2s^2$ 보다는 $2p^1$ 의 전자가 쉽게 떨어지는 이유와 같다.

$2p$ orbital의 그림도 생각해 보라. 공간의 3개의 축 x , y , z 이 축에 모여 있는 아령 모양처럼 생겼고 원점에서는 발견될 확률이 0이다. 그 외곽에서도 전자를 발견할 확률은 존재한다. orbital은 전자를 발견할 확률이 90% 이상만 그리므로 그림 외부에도 전자를 발견할 확률은 있지만 작다.

10p 교정

수소 스펙트럼에서 가시광선은 4가지이고 n=6, 5, 4, 3에서 n=2로 떨어지는 빛이고 그 값은 대강이나마 410, 434, 486, 656nm로 알면 좋고 최근에는 파장을 $|\lambda_1 - \lambda_2|$ 의 식 같은 식으로 만들어 더 복잡하게 만들고 있다. 이런 데서 시간을 절약하기 위한 대책이다.

위의 그림에서 $n = \infty \rightarrow n=2$ 로 떨어지는 에너지는 가시광선보다 에너지가 큰 자외선이다.

그러면 1312kJ/mol은 어떤 전자기파에 해당할까? 수소원자 1개에 해당되는 에너지를 생각하여 계산하면 X-ray의 정도의 에너지이다.

$E_n = -\frac{B}{n^2}$ 는 각 n에 해당되는 에너지 준위이다.

에너지 준위와 에너지 차이를 구별하라.

평소에 연습을 통해서 쉽게 푸는 연습을 하자.

위의 방전관에서 전압을 높여도 에너지 준위는 변하지 않는다. 에너지 준위는 수소 원자의 고유한 값이다. 전압 때문에 수소 방전관에서 생성되는 수소 원자의 수가 증가하여 빛이 더 밝아 질 것이다.

위의 방전관에 수소를 많이 넣어주면 단지 빛이 밝아진다.

전자기파 에너지 관련 식 $E = hf = h\frac{c}{\lambda}$ 식은 평생 알고 가는 식이다.

h는 플랑크 상수, f는 진동수(hz), c는 빛의 속도 = 3×10^8 m/sec
알면 좋고 모르면 할 수 없고!

가시광선의 영역은 400nm에서 750nm

UV의 영역은 400 nm 미만 ~100nm정도

2013.11.17.④

17. 표는 바닥 상태인 원자 (가)~(다)에 관한 자료이다.

원자	s 오비탈에 있는 전자 수	p 오비탈에 있는 전자 수	홀전자 수
(가)	a	6	1
(나)	4	3	b
(다)	3	c	d

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉	
ㄱ. (가)에서 전자가 들어 있는 오비탈의 수는 4 개이다.	
ㄴ. $a+b+c+d=9$ 이다.	
ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 (나) > (다)이다.	

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

전자 배치에서 오비탈을 에너지 준위가 상승하는 차례로 써보면

$1s\ 2s2p3s\ 3p4s\dots$

p 오비탈에 6개, 홀 전자 1개이면 홀 전자는 3s에 있어야 하고 그전에 있는 전자배치는 1s, 2s 오비탈에 채워진다. 그러므로 1s와 2s 오비탈에 채워져 있는 전자의 수는 4개와 3s에 홀 전자가 있으니 s 오비탈에 있는 전자의 수는 4개가 아니라 5개이다. 낚시 밥에 조심.

$a=5, 1s^22s^22p^63s^1$

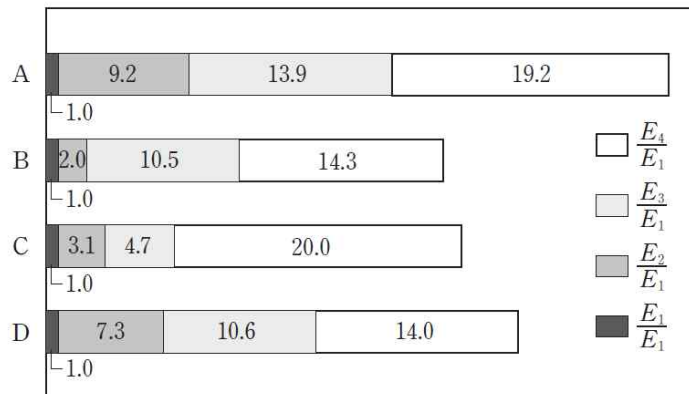
(나) p 오비탈 각 오비탈에 1개씩 채워서 홀 전자는 3개 $b=3, 1s^22s^22p^3$

(다) s 오비탈에 3개이므로 $1s^22s^1$ 이므로 p 오비탈에는 없고, $c=0$ 홀 전자는 1개, $d=1$

(나), (다)를 보면 (나)는 전자 7개, 원자번호 7번인 질소이고, (다)는 Li인데 유효 핵전하는 같은 껍질의 전자들의 경우 양성자의 수가 중요하므로 양성자가 많은 질소 원자인 (나)가 더 크다.

2013.6.12.5.매우 중요

12. 그림은 원소 A~D의 제1~제4 이온화 에너지를 각각의 제1 이온화 에너지에 대한 비($\frac{E_n}{E_1}$)로 나타낸 것이다. A~D는 각각 Na, Mg, Al, K 중 하나이고, E_n 은 제 n 이온화 에너지이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. A는 2족 원소이다.
 ㄴ. B와 C가 안정한 이온일 때, 바닥 상태의 전자 배치는 같다.
 ㄷ. D에서 E_3 는 E_2 보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

이런 자료에 좀 익숙해져야 한다.

Na, Mg, Al, K란다.

Na은 1족, Mg는 2족, Al은 13족, K는 1족

1족의 원소에서 첫 전자를 떼어 내고 2번째 떼어 낼 때 에너지(돈)이 좀 든다. $\frac{E_2}{E_1}$ 의 제일 큰 비율을 찾아보자. A와 D이다 즉 Na 혹은 K, 두개를 비교하면 Na가 K보다 E_1 이 더 크다는 것은 아는데... 원자가 작으므로 더 큰 값을 가질까? 아! 헛갈린다. 당황하지 말고 그 이후도 보자. A의 증가 폭이 더 크다. ※같은 족에서 주기가 작은 원소의 2차, 3차 이온화 에너지 비율이 주기가 큰 쪽보다 더 크다. A와 D를 비교하면 비율이 큰 A가 Na이다.

B와 C를 구별하자. Mg인 경우 3번째 전자를 떼어 낼 때 비율이 커질 것이고, Al인 경우 4번째 전자를 떼어 낼 때 커진다. B와 C에서 3번째 에너지 비율을 비교하면 B가 더 크다. B가 Mg다. 다 되었다. B와 C는 같은 주기 이므로 안정한 이온의 전자배치는 동일하다.

D에서 E_3 는 E_2 보다 당연히 크다.