

## 5. 결정 구조 문제

아마 결정 구조 문제를 어려워하는 학생은 많지 않을 것이지만, 매 시험마다 한 문항씩 꼭 출제되는 만큼 어디까지 공부해야하고, 최대한 정확하고 빠르게 풀기 위해 별도의 챕터로 다루었습니다. 2015 개정 화학2에는 다음과 같이 고시되어 있습니다.

[12화학Ⅱ01-07] 고체를 화학 결합의 종류에 따라 분류하고, 간단한 결정 구조를 설명할 수 있다.

[12화학Ⅱ01-07] 해설 고체를 이온 결정, 분자 결정, 공유 결정, 금속 결정으로 구분하되 결정 구조는 면심 입방 구조와 체심 입방 구조를 소개하는 수준으로 다룬다.

종종 개념서에서 단순, 면심, 체심 입방 구조 이상을 소개하는 경우도 있는데, 여기서 알 수 있다시피 이 이상을 물어볼 일은 없다고 생각됩니다. 따라서, 심화 개념보다는 이 세 가지를 제대로 기억하고 얼마나 빨리 적용할 수 있느냐가 제일 중요하겠습니다. 이를 위해서 다음 표를 꼭 외워주도록 합시다.

	단순 입방 구조	체심 입방 구조	면심 입방 구조
단위세포 당 입자 수	1	2(=1+1)	4=(1+3)
배위수	6	8	12

배위수는 한 원자에서 가장 인접한 원자의 수를 말합니다. 단순, 체심, 면심의 특징을 물어 보았을 때 바로바로 답이 나와야 합니다. 개념을 한 번 보았다면 표의 내용이 어렵지 않을 겁니다. 현장에서 이 구조들을 보고 다시 입자수나 배위수를 세는 것은 꼼꼼한 풀이라기보다는 시험 전에 준비를 안 해서 생기는 시간낭비입니다. 그러나 이온결정 같은 경우에는 양이온과 음이온 각각이 다른 결정 구조를 가지는 경우가 생기기 때문에, 이 경우를 위해 세는 기준을 생각해봅시다.

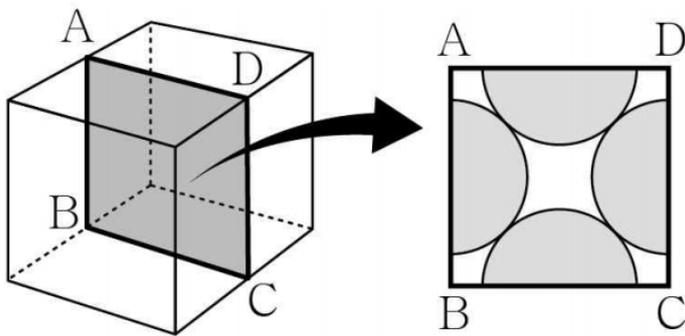
원자의 위치가 단위세포의 1. 꼭짓점인지, 2. 모서리인지, 3. 면인지, 혹은 4. 중심인지에 따라  $\frac{1}{8}$  입자 등으로 세는 것은 다들 알고 있을 겁니다. 하지만 결정 구조는 거의 대부분의 경우에 대칭성이 보장되기 때문에, 실전에서 이를 꼭짓점을 다 찾아다니면서 8개를 확인하기 보다는, (어느 곳이든 최소 한 곳에) 1. 꼭짓점에 있는가? 2. 모서리에 있는가? 3. 면에 있는가? 4. 중심에 있는가?의 4가지 질문으로, 1번, 2번에 해당한다면  $\frac{1}{8} \times 8 = 1$  같은 과정이 아닌,  $1+3=4$ 와 같이 답을 낼 수 있어야 합니다. 위 표에서  $1+1$ ,  $1+3$ 과 같이 적은 것은 그런 이유입니다. (대칭이지 않은 구조는 지금까지 딱 한 번 출제되었고, 대칭적이지 않음은 한눈에 보일 것입니다.)

꼭짓점에 하나라도 보이면 1개, 모서리는 3개, 면은 3개, 중심은 1개가 됩니다. 보이는 대로 다 더하면 그것이 단위세포 당 입자 수가 되겠지요. 혹시라도 표를 까먹어서 이렇게 세는 것까지는 괜찮지만, 꼭짓점별로 8개를 다 세가며 푸는 일은 없어야 하겠습니다. 여기에 조금만 더 심화로 생각해보면, 단위세포를 어떻게 잘랐느냐에 따라 위치만 변하는 것이니, 꼭짓점과 중심, 그리고 모서리와 면은 곧 같은 구조를 나타내는 것이라고(그래서 개수가 같다고) 생각할 수 있겠습니다.

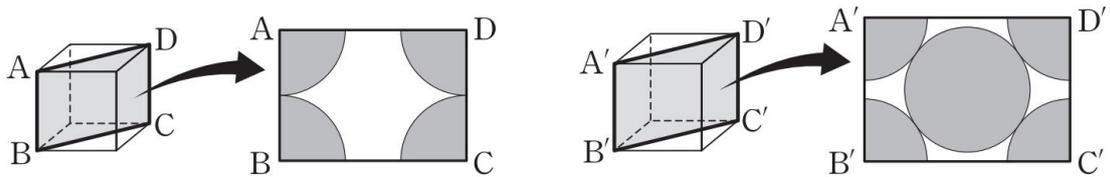
사실 이 정도만 알면 웬만한 건 다 되겠지만, 종종 단면 구조를 물어보고, 또 수능특강에서도 쌓기 구조를 언급하고 있기 때문에, 단면까지는 판단하는 연습을 하겠습니다. 이 다음 내

용은 자주 출제되지는 않으니 굳이 외울 필요는 없고, 연습삼아 보면 됩니다. 먼저 상황을 보고 상상하고 뒤에 출제된 문제들을 확인해서 비교해봅시다.

정육면체 구조의 면에 평행하게 자른, 중심을 지나는 면은 크게 어렵지 않습니다. 정사각형의 중앙에 있으면 당연히 체심일 것이고, 변에 있으면 면심이고, 단순은 아예 보이지 않을 것입니다. 단면을 보면서 조금 유의해서 볼 것은 원자들의 반지름과 단위 세포 사이의 길이 관계인데, 어디서 원자들이 맞물리게 되는지를 알아둡시다. 일반적인 단위세포 입체 모형에서는 각 원자들이 많은 거리를 두고 있는 것으로 보이지만, 단면에서는 가장 인접한(배위수) 원자들끼리 맞물려 있는 것으로 보입니다. 이 단면에서는 면심에서, 각 모서리들의 반원에 맞물리는 것을 확인할 수 있습니다.

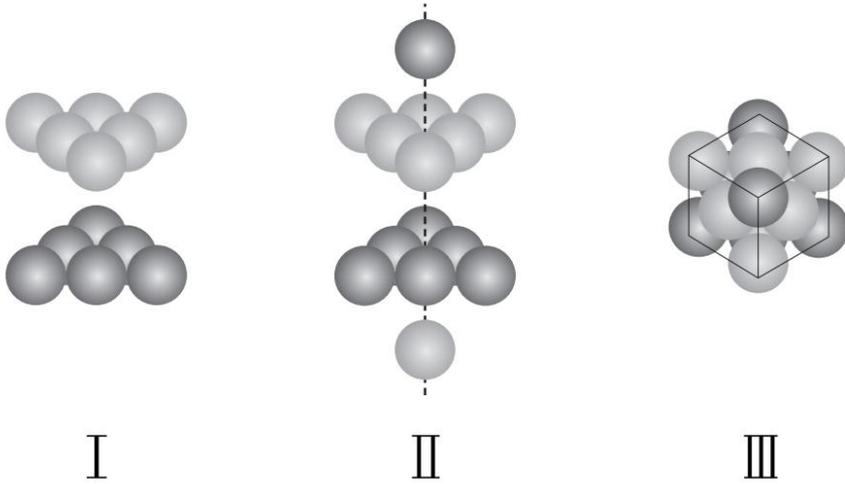


정육면체의 대각선 두 개를 포함하는 평면으로 잘라봅시다. 이번에도 맞물리는 면들을 주의해서 봅시다. 기본적으로 직사각형 모양이고, 앞의 평면과 모양이 같지만 다른 구조인 경우가 생깁니다. 여기서는 단순과 면심이 모양은 똑같아 보이지만, 반지름이 달라 면심에서는 원자끼리 만나지 않는 것으로 보입니다. 그림은 단순과, 체심의 상황이고, 면심에서는 가운데가 비어있는 상태일 것입니다.



마지막으로, 정육면체의 한 대각선을 축으로 할 때, 축에 수직이게 자른 단면입니다. 이 내용은 만약 출제가 된다면 생각하는데 시간이 걸릴 수 있으니 지금 연습해보시면 좋습니다. 특히 이걸 다시 생각해보면, 입자를 쌓는 경우와도 같기 때문에 한번 생각해봅시다.

먼저 단순 입방부터 생각해봅시다. 가장 위의 꼭짓점에 하나, 그 밑의 3개의 꼭짓점으로 삼각형을 이루는 평면 하나, 그리고 이것의 역삼각형 평면 하나, 그리고 반대 꼭짓점의 하나가 되겠습니다. 이 때, 3개의 꼭짓점으로 이루는 삼각형의 평면은 정육면체 면의 중심도 지나는데, 면심입방 구조에서는 이렇게 6개의 원이 들어가게 되겠습니다.



I의 삼각형에서, 꼭짓점 부분에만 하나씩 있는 경우가 단순입방에 해당하고 I처럼 삼각형 변들의 중점에 하나씩 더 있는 것이 면심입방이 됩니다.

체심의 경우 다소 복잡하게 느껴질 수 있지만, 역시 맞물리는 점에 집중해서 생각해봅시다. 체심의 중심은 모든 꼭짓점과 맞물려 있으므로, 정확히 단순입방의 삼각형의 무게중심에서 중심입자와 다른 꼭짓점의 입자가 만나는 구조가 되겠습니다. 따라서 I의 삼각형을 이루는 원자들의 중점을 지나도록 자르면, 단순과 똑같되 하나의 점으로만 보이는 구조가 될 것입니다.

지금까지 배운 내용을 조금 정리하고 이온 결정의 이온 간 배위수를 공부하기 위해 다음 문제를 보겠습니다.

[2021.04.04.]

4. 그림은 3가지 고체의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 염화 리튬은 결정성 고체이다.
  - ㄴ. 유리는 녹는점이 일정하다.
  - ㄷ. 고체 상태에서 전기 전도성은 철이 염화 리튬보다 크다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제에서는 체심 입방 구조 같은 결정 구조를 묻기보다는 결정의 특성을 물어보았지만, LiCl의 단위세포 당 입자수와 배위수를 공부해봅시다.

Cl은 그림에서 꼭짓점, 면심을 확인하면 면심입방 구조라는 것을 알 것이고, Li는 모서리,

중심을 확인하면 Cl과 똑같이 단위세포당 입자 수가 4개라는 것을 알 수 있습니다. 여기서, 둘 다 1가이니 하나를 썼으면 다른 하나는 바로 4개라고 답할 수도 있고, 위에서 모서리에 있는 경우는 단위세포를 이동하여 생각하면 면에 있는 것과 동일하다고 하였고, Li가 모서리, 중심에 있는 것을 확인하면 면심입방이라고 말할 수 있습니다.

둘 다 면심입방인 점을 생각하면 셀 필요 없이 같은 이온끼리의 배위수는 12가 될 것이고, Li와 Cl 사이의 관계에서는 직접 세도 되지만 단위세포 정육면체의  $\frac{1}{8}$ 만을 보면, 단순입방과 똑같은 구조를 이루고 있으므로 6임을 확인할 수 있습니다.

단, 여기서는 Li와 Cl이 둘 다 1가 이온으로 같기 때문에, Li 입장에서 가까운 Cl의 수나, Cl 입장에서 가까운 Li의 수에 차이가 없는 것입니다. 만약  $AB_2$ 와 같은 이온 결정이었다면, A에 비해 B가 2배 많으므로, A 입장에서 배위수가 8이라면, B 입장에서 4여야 하겠습니까.

ㄱ.ㄴ.ㄷ. 선지와 같은 내용은 분자 간의 힘 단원에서 다루겠습니다.

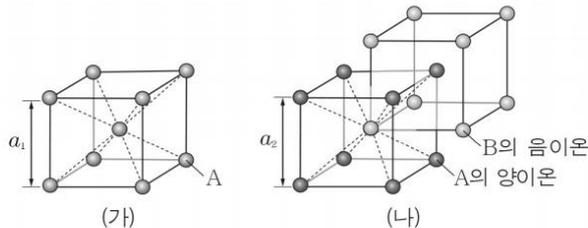
이 외에 비결정성 고체, 다이아몬드, 흑연의 구조까지 알면 되겠습니다.

이 정도까지 하고, 2021년도 기출문제를 풀어봅시다. 이 단원은 내용이 어렵다기보다 판단을 즉각적으로 하기 위함이니, 일부러 필요한 최소한의 사고과정만 해설로 적었으니 본인의 사고 과정과 비교하면서 간단하게 판단하는 연습을 해봅시다.

[2021.04.10.]

10. 그림은 고체 (가)와 (나)의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다.

(가)와 (나)의 단위 세포는 한 변의 길이가 각각  $a_1$ ,  $a_2$ 인 정육면체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 체심 입방 구조이다.  
 ㄴ. (나)의 화학식은  $AB_2$ 이다.  
 ㄷ. (가)의 단위 세포에 포함된 A의 수는 (나)의 단위 세포에 포함된 B의 음이온 수의 2배이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 꼭짓점, 중심 확인하면 체심입방입니다.

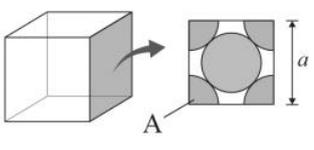
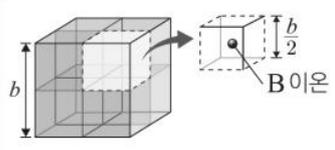
ㄴ. (나)에서 모서리가  $a_2$ 인 단위세포를 보면, A는 꼭짓점으로 1개, B는 중심으로 1개이니 AB입니다.

ㄷ. 체심입방은 2, 단순입방은 1이니 2배입니다.

[2021.07.10.]

10. 다음은 고체 결정 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 금속 A 결정, (나)는 이온 결합 화합물  $A_xB_y$  결정이다.  
 ○ (가)의 구조는 체심 입방 구조와 면심 입방 구조 중 하나이다.  
 ○ (나)에서 A 이온의 결정 구조는 (가)의 구조와 동일한  $\text{㉠}$  이고, 단위 세포는 한 변의 길이가  $b$ 인 정육면체이다.  
 ○ (나)의 단위 세포에서 B 이온은 한 변의 길이가  $\frac{b}{2}$ 인 8개의 정육면체 중심에 각각 위치한다.

	
(가)의 단위 세포와 단면	(나)의 단위 세포와 일부

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. ㉠은 면심 입방 구조이다. ㄴ. 단위 세포에 포함된 입자 수 비는 (가):(나) = 1 : 2 이다. ㄷ. $\frac{\text{(가)에서 한 원자에 가장 인접한 원자 수}}{\text{(나)에서 B 이온에 가장 인접한 A 이온 수}} = \frac{3}{2}$ 이다.
--

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

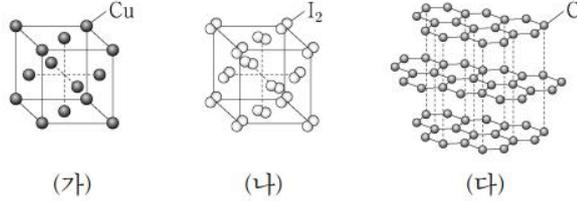
ㄱ. 단면이 나오면 항상 어디서 잘랐는지 봐야합니다. 여기서는 면심입니다.

ㄴ. 한 변의 길이가  $b$ 인 정육면체 전체와 비교해야 합니다. A는 면심이니 4개이고, B는 8칸을 채우니 8개로, 다 합쳐서 12개입니다. 따라서 비율은 1:3이 됩니다.

ㄷ. (가)는 면심에서 12개이고, (나)는  $\frac{b}{2}$ 인 정육면체로 A가 있을 위치를 생각해서 4개입니다. 그런데, 이 생각이 다소 시간이 걸린다면, A 이온에 가장 인접한 B의 이온 수를 생각해보는 방법도 있습니다. 이러면 8개가 나오는데, 이 결정은  $AB_2$  구조로 B가 2배 많으니, A 입장에서 8개와 인접한다면, B 입장에서는 4개와 인접해야 대응 관계가 맞습니다. 이렇게 생각하여도 좋습니다.

[2021.09.03.]

3. 그림은 Cu(s), I<sub>2</sub>(s), C(s, 흑연)의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

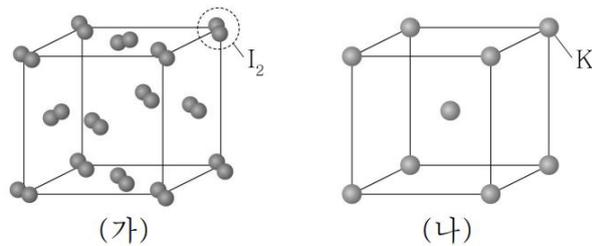
ㄱ. (가)는 체심 입방 구조이다.  
 ㄴ. I<sub>2</sub>(s)은 분자 결정이다.  
 ㄷ. C(s, 흑연)은 전기 전도성이 있다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- ㄱ. (가), (나) 둘 다 꼭짓점, 면이니 면심입니다.  
 ㄴ. 17족 원소끼리 만난 분자 결정입니다.  
 ㄷ. 흑연과 다이아몬드 구조 차이를 기억해둡시다.

[2021.10.03.]

3. 그림 (가)와 (나)는 각각 아이오딘(I<sub>2</sub>), 칼륨(K)의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

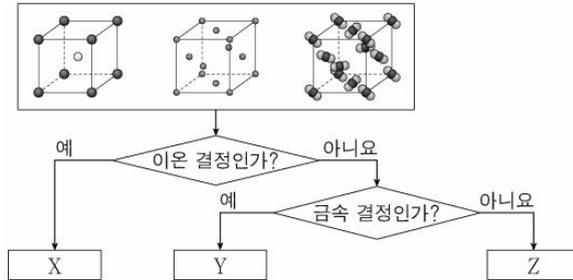
ㄱ. (가)는 공유 결정이다.  
 ㄴ. (나)에서 한 원자에 가장 인접한 원자 수는 8이다.  
 ㄷ. 아이오딘과 칼륨은 고체 상태에서 모두 전기 전도성이 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- ㄱ. 분자결정입니다.  
 ㄴ. 꼭짓점, 중심이니 체심이고, 8입니다.

[2021.11.04.]

4. 그림은 3가지 고체를 분류하는 과정을 나타낸 것이다. X~Z는 각각  $Ag(s)$ ,  $CO_2(s)$ ,  $CsCl(s)$  중 하나이고, 각 고체의 결정 구조를 모형으로 나타내었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 각 결정의 단위세포는 정육면체이다.)

< 보 기 >

ㄱ. X는  $CsCl(s)$ 이다.  
 ㄴ. Y의 결정 구조는 체심 입방 구조이다.  
 ㄷ. Z는 분자 결정이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 처음에  $Ag$ ,  $CO_2$ ,  $CsCl_2$ 를 대응시키고 시작합니다. 가장 왼쪽은 다른 두 원자이니  $CsCl_2$ , 가운데는 단원자이니  $Ag$ , 오른쪽은 분자이니  $CO_2$ 입니다.

이온 결정인 X가  $CsCl_2$ , 금속 결정인 Y가  $Ag$ , 그 외의 Z가  $CO_2$ 입니다.

ㄴ. 꼭짓점, 면이니 면심입니다.

ㄷ.  $CO_2$  분자결정입니다.

이전년도 문제들에서도 볼만한 문제들입니다.

[2020.04.09.]

9. 다음은 금속 A와 B 결정에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 각각 A, B 중 하나이다.

○ 원자량은 A가 B보다 크고, 단위 세포의 질량비는 A : B = 3 : 4이다.

○ (가)와 (나) 결정의 단위 세포 구조 모형

금속	(가)	(나)
결정의 단위 세포 구조 모형	 체심 입방 구조	 면심 입방 구조

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 B이다.  
 ㄴ. A 결정에서 한 원자에 가장 인접한 원자 수는 8이다.  
 ㄷ. 원자량비는 A : B = 3 : 2이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

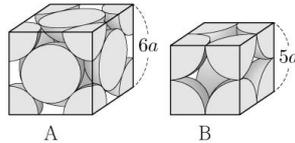
ㄱ. 단위세포 질량비로 원자량을 묻습니다. 어떤 것이 체심인지 면심인지 모르는데, 원자량은 A가 B보다 크다는 조건이 경우의 수를 확정지으므로 해보면 됩니다. 단위세포 질량비=(원자량)×(단위세포당 입자 수) 임을 기억합시다. 입자 수는 체심 2, 면심 4이므로 3:4 밑에 2:4 혹은 4:2를 써 놓고 원자량을 생각해보면 2:4 여야합니다. 따라서 A가 체심, B가 면심입니다.

ㄴ. 체심이니 8입니다.

ㄷ. 2:4에서, 3:4가 되려면 1.5:1을 곱해야 하므로, 3:2입니다.

[2020.06.11.]

11. 그림은 금속 A와 B 결정의 단위 세포 모형을 각각 나타낸 것이다. A와 B 결정의 단위 세포에서 한 변의 길이는 각각  $6a$ 와  $5a$ 이고, 원자량은 B가 A의 8배이다.



A와 B의 결정 구조는 각각 단순 입방 구조와 면심 입방 구조 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 한 원자에 가장 인접한 원자 수는 B가 A보다 크다.  
 ㄴ. 단위 세포에 포함된 원자 수는 A가 B보다 크다.  
 ㄷ.  $\frac{B \text{의 밀도}}{A \text{의 밀도}} < 3$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

이런 것도 내네? 싶은데 모를 내용은 없으므로 못 나올 이유는 없어 보입니다.

ㄱ. ㄴ. A는 꼭짓점, 면이니 면심, B는 꼭짓점만이니 단순입니다. 암기를 하셨으면 숫자를 생각하지 않더라도, 항상 면심이 더 크므로 ㄴ은 맞고 ㄱ은 틀립니다.

B에서 중심을 헛갈린 사람은 실수가 아니고 맞물리는 위치를 보고 단순임을 판단할 생각을 했어야 합니다. 주의해주세요.

ㄷ. 밀도 물어보니  $\frac{w}{V} = \frac{M \times (\text{단위세포 당 입자수})}{V}$  가 되겠습니다. A는  $\frac{4 \times 1}{216}$ , B는  $\frac{1 \times 8}{125}$

로, 3보다 크겠습니다.  $\frac{216}{125}$ 은 자세히 계산하는 것보다 125에서 1.5배하면 200을 못 넘기니 이정도 판단으로 넘겨주세요.

[2020.07.03.]

3. 다음은 이온 결합 화합물 ABC<sub>3</sub>의 결정 구조에 대한 자료이다.

○ 단위세포는 한 변의 길이가  $a$ 인 정육면체이다.  
 ○ 단위세포에서 A ~ C 이온의 위치는 각각 단위세포의 중심, 꼭짓점, 면의 중심 중 하나이다.  
 ○ 단위세포의 단면

<p>마주보는 단면</p>	<p>이등분하는 단면</p>
----------------	-----------------

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. ●은 C 이온이다.  
 ㄴ. A 이온은 단순입방격자 구조를 형성한다.  
 ㄷ. A 이온에 가장 인접한 ●의 수는 6이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

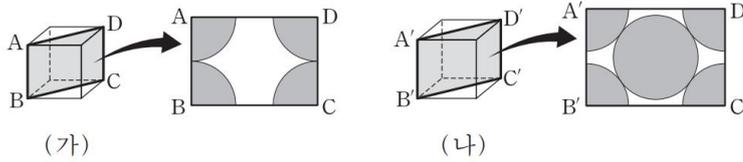
ㄱ. 뭔가 이온이 많습니다. 하지만 이온이 어디 위치하는지만 생각하면 어렵지 않습니다. A는 꼭짓점이니 1개, 빛금이온은 면이니 3개, 검은 이온은 중심이니 1개. 이러면 빛금이온이 C이고, 검은 이온이 B입니다.

ㄴ. 꼭짓점만이니 단순입니다.

ㄷ. A, B 원자가가 같으니 B 입장에서 생각해도 되고, 단위세포를 여러 개 붙여서 생각해도 됩니다. 어느 쪽이든 8입니다.

[2018.06.13.]

13. 그림은 2가지 금속 (가)와 (나) 결정의 단위 세포 모형과 각 단위 세포의 ABCD면과 A'B'C'D' 면을 따라 각각 자른 단면을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 결정 구조는 각각 단순 입방 구조, 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 중 하나이다.



(가) 결정에서 한 원자에 가장 인접한 원자 수를  $a$ , (나) 결정에서 단위 세포에 포함된 원자 수를  $b$ 라 할 때,  $\frac{a}{b}$  는? (단, 단위 세포 모형에 원자는 나타내지 않았다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{2}$       ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 6

단면의 맞물린 구조를 보고 판단해야 합니다. (가)는 꼭짓점끼리 맞물리니 단순, (나)는 중앙과 맞물리니 체심입니다. 이르면  $a=6$ ,  $b=2$ 로 3번입니다.

[2018.09.07.]

7. 다음은 어떤 학생이 학습한 내용과 수행한 탐구 활동이다.

**[학습 내용]**  
 ○ 고체 결정에는 단순 입방 격자, 면심 입방 격자, 체심 입방 격자 구조 등이 있다.

**[탐구 과정]**  
 (가) 같은 크기의 구 6개를 정삼각형 모양으로 붙여 그림 I과 같이 쌓는다.  
 (나) I의 윗면과 아랫면의 중심에 각각 구 1개를 그림 II와 같이 쌓는다.  
 (다) 그림 III과 같은 정육면체를 확인한다.

(라) 같은 크기의 구 4개를 정사각형 모양으로 붙여 그림 IV와 같이 쌓은 후, 그림 V와 같은 정육면체를 확인한다.

**[탐구 결과]**  
 ○ (다)에서 확인한 모형은  격자 구조를 갖는다.  
 ○ (라)에서 확인한 모형은  격자 구조를 갖는다.

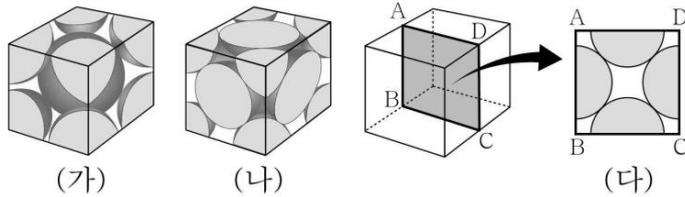
㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 체심 입방    면심 입방      ② 체심 입방    단순 입방  
 ③ 단순 입방    면심 입방      ④ 면심 입방    단순 입방  
 ⑤ 면심 입방    체심 입방

쌓는 것에 대해서 공부했죠. 바로 면심, 단순 답할 수 있습니다. 이게 출제되었기 때문에 쌓은 결과 말고도 쌓는 것만 보고도 답할 수 있어야합니다.

[2018.10.04.]

4. 그림 (가), (나)는 각각 금속 X, Y의 단위 세포를, (다)는 (가), (나) 중 하나의 ABCD면을 따라 자른 단면을 나타낸 것이다. X, Y의 결정 구조는 각각 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

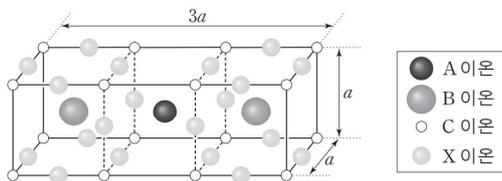
- < 보 기 >
- ㄱ. (다)는 (가)의 단면이다.
  - ㄴ. (가)에 포함된 X 원자 수는 2이다.
  - ㄷ. Y 결정에서 원자 1개에 가장 인접한 원자 수는 8이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

- ㄱ. 중앙에서 잘랐는데 보이니 면심단면입니다.
- ㄴ. 체심이니 2
- ㄷ. 면심이니 12

[2016.06.05.]

5. 그림은 A, B, C, X 이온으로 이루어진 이온 화합물의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다. 모형에서 단위 세포는 부피가  $3a^3$ 인 직육면체이다.



이 화합물의 화학식은? (단, A, B, C, X는 임의의 원소 기호이다.)

- ①  $AB_2C_2X_3$       ②  $AB_2C_3X_7$       ③  $AB_2C_4X_7$
- ④  $A_2BC_3X_5$       ⑤  $A_2BC_4X_5$

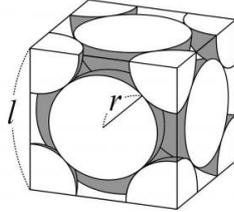
지금까지와는 다르게 비대칭으로 생긴 구조입니다. 세는 게 조금 어렵긴 한데, C는 3개의 세포로 쪼개면 똑같습니다. C 이온이 모서리에 있네, 꼭짓점에 있네 나누지 말고, 이러면 C

이온은 전부 꼭짓점에 있고, 세포 3개이니  $C_3$ 입니다.

A는 중심이니 1, B 중심 2개이니 2, C 3개, X가 불규칙해서 조금 어려운데, 직접 세는 방법이 제일 안전하긴 하겠지만 이 역시 3개로 쪼개고  $3 \times 3$ 은 9개에서, X가 없는 부분(중앙과 왼쪽 오른쪽 끝 절반)만 2개를 빼주면 7이 나옵니다.

[2016.07.03.]

3. 그림은 어떤 금속 결정의 단위 세포 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $l$ 은 모서리 길이,  $r$ 은 원자 반지름이다.) [3점]

— <보 기> —

- ㄱ. 단위 세포의 모서리 길이( $l$ )는  $2\sqrt{2}r$ 이다.
- ㄴ. 단위 세포에 포함된 원자는 6개이다.
- ㄷ. 한 원자와 가장 인접한 원자는 8개이다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

반지름 길이를 물어보는 것이 나왔습니다. 여기선 체심인데, 맞물리는 것에 주의해서 계산 합시다. 구조에 따른 반지름 값까지 외우는 것은 중요도가 낮다고 봅니다.