

Smart Solution I

화학 양론과 계산 문제들 Contents

화학 양론과 계산 문제는 다음과 같이 4 part로 구성되어 있다.

Part I : 2013년 수능 모의부터 2014년 11월 수능 까지 평가원 문제와 다양한 예제 문제로 유형을 제시하여 자료 분석과 반응식 계수의 응용, 분자량을 구하는 풀이 방법을 단계별로 제시하여 누구나 쉽게 접할 수 있도록 구성하였다. 자세한 강의가 문자화 되었다고 생각하면 된다.

Part II : 앞에서 익힌 skill을 확인할 수 있도록 연습 문제로 구성되어 있다. 문제의 앞부분의 숫자는 시험이 실시된 시행 연월이고 문제 번호, 답으로 되어있다. 2012 ~ 2013년 평가원, 교육청 2013년 ~ 2014년의 문제에서 주의할 만한 것을 선별하였고 자작 문제와 개정 전의 화학2 (2005 ~ 2012)를 조금 변형한 문제들도 포함되어 있다.

화학 양론뿐만 아니라 평가원에서 출제한 소소한 계산 문제들도 자세한 풀이와 해결 방법을 제시하였다.

Part III : 수능에서 빠지지 않고 나올 원소 분석, 질량 백분율 문제만으로 되어 있어 비교 공부할 수 있도록 하였다.

Part IV : 개정 전 수능에서 많이 출제되었던 동위 원소의 문제들로 구성되어 있다. 알면 쉽고 모르면 약간 헷갈리는 문제들인데 시간이 나면 한 문제씩이라도 풀어 보기를 권한다.

아무쪼록 문제들을 풀어 보면서 풀이는 단순히 tip으로 생각하고 여러분의 방법대로 풀아가는 것이 매우 중요합니다. 연습하여 skill을 최대한으로 확보하고 단순한 산수 계산이지만 틀리지 않도록 하는 것도 매우 중요합니다. 연습만이 실수하지 않는 것입니다.

Skill은 반복된 연습에서 나오는 것입니다. 화학 양론은 개념보다는 자료 분석을 빠르게 하여 정확한 방정식을 세우고 실수 없이 산수를 풀어나가는 것입니다.

다시 반복하지만 연습만이 필요합니다.

수능에서 양론 문제와 중화 문제를 풀기 위해서는 다른 부분의 개념 정리가 잘 되어 있어야 뒷부분에 나오는 양론 문제를 풀 시간이 생긴다. 다른 단원의 Smart Solution Series를 공부하여 수능 화학 1에 대한 자신감을 가기를 바랍니다.

Smart Solution Series

Smart Solution I : 화학 양론과 계산 문제들

Smart Solution II : 중화 반응 계산 문제들

산과 염기 단원 중에서 중화 반응에 관한 계산 문제들을 발췌하여 자료 분석과 다양한 풀이 방법을 제시하여 학생들이 쉽게 이해하도록 기술하였다.

평가원 문제, 교육청 문제, 개정 전 화학 1 문제로 매우 다양한 유형의 문제를 풀 수 있는 기본 skill을 가질 수 있도록 한 교재이다.

Smart Solution III : 원자의 주기적 성질과 수소 원자의 스펙트럼, 오비탈, 분자 구조와 탄화수소에 관련된 평가원 문제(개정 전 화학 2 문제를 현 교육과정에 맞게 수정한 문제)들을 발췌하여 풀이 방법과 주의할 사항들을 자세하게 기술한 교재로 복습용과 잘못된 개념을 정리할 수 있게 만든 교재이다.

Smart Solution IV : 산화 환원에 관한 문제로 평가원이나 교육청 문제에서 가끔 나오는 이온 수의 변화 문제와 금속의 반응성 문제들을 정리한 교재로 빠른 시간에 복습 정리할 수 있도록 구성된 교재이다.

개정 전 화학 1, 화학 2 문제들을 현 교육 과정에 맞게 새롭게 교정하였다.

Smart Solution V : final 교재로 2015년 9월 평가원 시험 후에 6월과 9월의 평가원 시험 경향에 따라 2015년 수능 예상 문제들로 구성될 교재이며 9월 모평 이후에 발매될 예정이다.

화학 1을 공부하는 학생들이 수능에서 perfect한 실력을 발휘할 수 있도록 성의를 다해 만든 자료이다. 부디 습하여 좋은 결과를 얻기를 바랍니다. 질문은 whangf@nate.com으로 mail 보내거나 orbi 쪽지 보내면 빠르게 답변 드립니다.

Good Luck ! 2015. 1. From Dr. Chemi

Part I

현 화학 1의 기체 반응에 대한 양적 문제에 대하여 우리가 적용해야 할 이론은 질량 보존의 법칙과 아보가드로의 법칙이다. 이상기체 상태 방정식은 배우지 않고 보일의 법칙과 샤를의 법칙은 중학교 때 배우긴 하였지만 현 화학 1 교과서에서는 기체의 압력에 대해서는 아무런 언급이 없다.

잊지 말아야 할 질량 보존의 법칙(일정 성분비의 법칙)과 아보가드로의 법칙을 다시 확인하자.

- ①. 반응식과 주어진 각 물질의 사용된 질량은 반응식과 어떤 관계인지를 파악 한다.
- ②. 사용된 화합물의 어떤 정보를 얻을 수 있나를 알아야 한다.
- ③. 반응식의 계수는 몰수의 비라는 것을 알아야 한다.
- ④. 몰수의 비는 아보가드로의 법칙에서 얻어진다.

같은 온도, 같은 압력에서 부피는 몰수의 비이다.

같은 온도, 같은 부피에서는 압력이 몰수의 비이다.

0℃, 1기압, 22.4L는 기체의 종류와 상관없이 1몰의 기체이다.

일정한 온도, 압력에서 부피가 몰수 비 혹은 일정한 온도, 부피에서 압력이 몰수 비를 의미한다는 것을 꼭 기억해야 한다. 분자량은 질량과 몰수로 계산이 가능하다. 그러므로 나올 수 있는 변수는 일정한 온도와 압력에서 혹은 일정한 부피에서 질량, 몰수 비, 압력 비 혹은 부피 비의 자료가 주어지고 미지수로 표현될 수 있다. 분자량은 질량과 몰수로 계산된다.

화학 반응식에서 반응 물질의 계수는 단지 기준을 잡아주는 역할을 한다. 각 물질의 계수 비는 각 물질의 기준 된 몰수를 의미한다. 화학 반응은 계수의 비(즉, 몰수의 비)로 반응이 진행된다. 혹은 계수와는 상관없는 질량비로 적용하기도 한다.

지금까지 수능에 관련된 화학 양론의 출제 문제 유형은 아래와 같다.

Type-1: 반응식이 완전 혹은 반응식의 계수가 미지수

질량 보존의 법칙과 아보가드로의 법칙의 두 가지 자료를 제시하는 유형

예) 2014.11.18

Type-2: 아보가드로의 법칙만을 이용한 문제

①. 반응식의 계수가 미지수

②. 주어진 자료에서 사용된 질량이 미지수

③. 주어진 자료에서 질량이 아닌 부피로 표현되면서 미지의 부피 사용

예) 2013.9.15, 2013.11.19, 2014.6.20, 2014.9.18

Type-3: 질량만으로 실험 진행

예) 2013.9.20

유형별로 예제를 통해서 어떻게 문제를 풀어 가야 할지를 공부하자.

Type-1: 완전한 반응식 혹은 반응식의 계수가 미지수

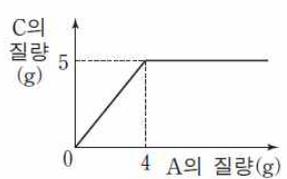
질량 보존의 법칙과 아보가드로의 법칙의 두 가지 자료를 제시하는 유형

수능 유형의 문제를 풀기 전에 예제를 풀면서 **주어진 자료에서 얻을 수 있는 정보가 무엇인지를** 알아보자.

예제 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.
1.

[자료]

- 화학 반응식: $2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$
- A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량

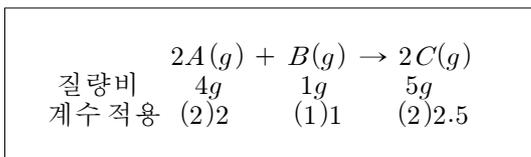


위의 자료에서 얻을 수 있는 정보는 무엇인가?

일정한 질량의 기체 B를 넣고 기체 A의 양을 증가시켜 4g까지 넣어 생성된 C의 질량을 표현한 그래프이다.

실험에 사용한 기체 B는 기체 A 4g과 다 반응하여 생성물 C 기체를 5g 생성하였다. 질량 보존의 법칙으로 사용된 기체 B의 양은 쉽게 구할 수 있다. 기체 B는 1g 반응 하였다. 질량으로만 보면 반응 계수는 의미가 없다. 반응 계수는 몰수 관계를 의미한다. 그러므로 질량으로 나온 비를 몰수의 비로 만들 수 있어야 한다.

주어진 자료에서 다음의 관계식을 만들 수 있다.



사용된 질량비를 계수와 적용하면 A 4g은 2몰에 해당, B 1g은 1몰에 해당, C 5g은 2몰에 해당한다.

여기서 질량과 몰의 관계가 나오므로 각 물질의 분자량 비를 구할 수 있다.

A의 분자량은 2, B는 1, C는 2.5의 비이다.

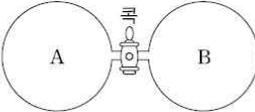
반응식의 계수와 질량비를 알면 사용된 화합물의 분자량의 비를 알 수 있다.

다음의 예제 2로 다시 확인하여 보자.

예제 2. 다음은 어떤 기체 반응에 대한 실험이다.

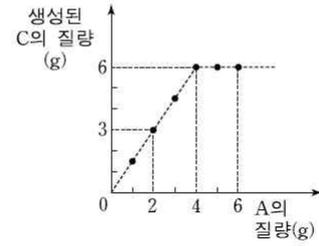
[화학 반응식]
 $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$

[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 강철 용기에 A 1g과 B xg을 넣고, 콕을 열어 반응시킨 후 생성된 C의 질량을 측정하였다.



(나) 과정 (가)와 같은 질량의 B에 대하여 A의 질량을 2g, 3g, 4g …… 으로 바꾸면서 과정 (가)를 반복하였다.

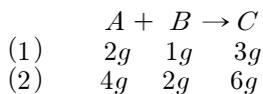
[실험 결과]
 (가)와 (나)로부터 다음과 같은 그래프를 얻었다.



A의 질량 (g)	생성된 C의 질량 (g)
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	6
8	6
9	6
10	6

위의 자료에서 얻을 수 있는 정보는 무엇인가?

반응식에서 A, B, C가 각각 1몰 : 1몰 : 1몰의 비로 반응한다.



질량으로 기준을 잡을 때 (1)을 기준으로 보면 A의 계수는 1이므로 2g 반응, 분자량을 2로 보면, B의 분자량은 1, C의 분자량은 3이 된다. 그러므로 분자량의 비는 2 : 1 : 3 이 된다.

(2)를 기준으로 보면 A의 분자량은 4, B의 분자량은 2, C의 분자량은 6이 되지만 분자량의 비는 2 : 1 : 3이 된다.

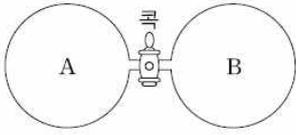
결론적으로 반응식의 계수와 질량비를 알면 사용된 화합물의 분자량의 비를 알 수 있다.

예제 3으로 반응식 계수에 미지수가 있는 경우에 대하여 살펴보자.

예제 3. 다음은 어떤 기체 반응에 대한 실험이다.

[화학 반응식]
 $A(g) + B(g) \rightarrow cC(g)$, c 는 반응식의 계수이다.

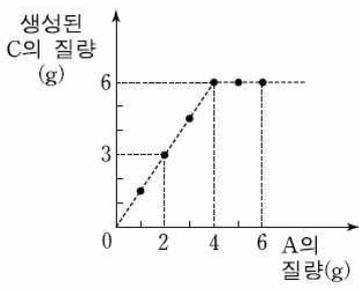
[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 강철 용기에 A 1g과 B x g을 넣고, 콕을 열어 반응시킨 후 생성된 C의 질량을 측정하였다.



(나) 과정 (가)와 같은 질량의 B에 대하여 A의 질량을 2g, 3g, 4g …… 으로 바꾸면서 과정 (가)를 반복하였다.

(다) 과정 (가)와 같은 용기를 사용하여 A 8g과 B 8g을 반응시켰다.

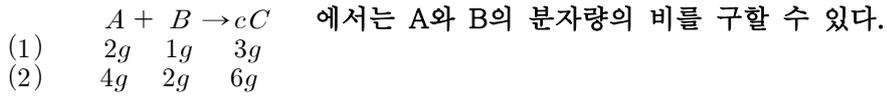
[실험 결과]
 [i] (가)와 (나)로부터 다음과 같은 그래프를 얻었다.



[ii] (다)의 결과, 반응 후 용기 내 B와 C의 몰수의 비는 1:2였다.

계수 c 의 값을 구하라.

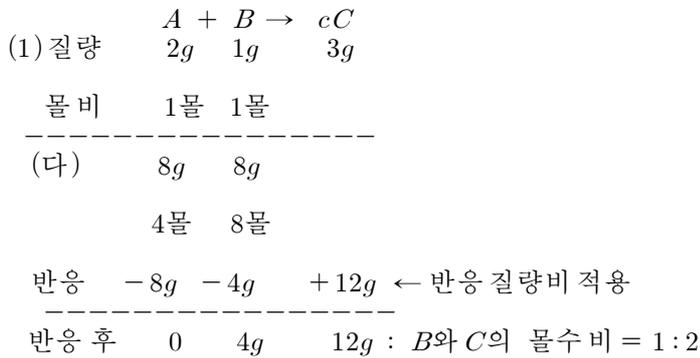
실험 (가)와 (나), 실험 결과 [i]만으로는 c 의 계수를 예측할 수 있지만 정확한 값을 얻을 수는 없다. 계수란 몰수의 비이므로 실험 결과에서 몰수 비 혹은 압력 비의 값이 있어야 한다.



(1)을 기준으로 보면 A의 계수는 1이므로 2g이 완전 반응, 분자량은 2로 하고, B의 분자량은 1로 할 수 있다.

그러나 C는 계수가 미지수이므로 생성된 양이 몇 몰인지를 알 수가 없다.

실험 (다)와 실험 결과 [ii]에서 반응은 일정한 질량비 2:1:3으로 반응이 진행되므로 반응 후 남아 있는 B의 양과 생성된 C의 양을 알면 계수를 찾을 수 있다.



반응 후 남은 B 4g은 4몰이고 비율로 1몰 비, C는 2몰 비이므로 C의 몰수는 8몰이 되어야 한다.

C 12g이 8몰이 되어야 하므로 C의 분자량은 1.5이다.

위의 식에서 (1)을 기준으로 하였을 때 C는 3g이 생성되므로 2몰이 된다. 그러므로 C의 계수는 2가 되어야 한다. 반응식의 계수는 1 : 1 : 2가 된다.

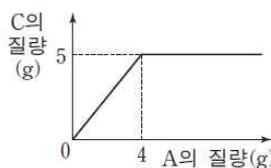
C의 계수 c는 2이다.

앞의 예제 1에서 반응식에 B 반응물의 계수를 미지수로 넣어 보자.

예제 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.
4.

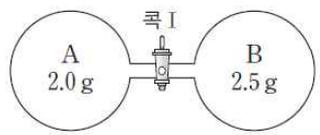
[자료]

- 화학 반응식: $2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b 는 반응 계수)
- A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량



[실험 과정]

(가) 그림과 같이 기체 A와 B를 콕으로 연결된 용기에 넣는다.



(나) 콕 I 을 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 분자 수 비를 구한다.

[실험 결과]

- (나)에서 B와 C의 분자 수 비는 2 : 1이다.

계수 b 의 값을 구하라.

일정한 질량의 기체 B를 넣고 기체 A의 양을 증가시켜 4g까지 넣어 생성된 C의 질량을 표현한 그래프이다. 실험에 사용한 기체 B는 기체 A, 4g과 다 반응하여 생성물 C 기체, 5g 생성하였다. 질량 보존의 법칙으로 기체 B는 1g 반응 하였다. 질량으로만 보면 반응 계수는 의미가 없지만 반응식에 표현된 알려진 계수비와 연결하여 몰수 관계를 유추할 수 있다. 그러므로 질량으로 나온 비를 몰수의 비로 만들 수 있어야 한다.

주어진 자료에서 다음의 관계식을 만들 수 있다.

	$2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$		
질량비	4g	1g	5g
계수 적용	(2)2	(b)1	(2)2.5

사용된 질량을 계수와 연결하면 A 4g은 2몰에 해당, C 5g은 2몰에 해당한다.

여기서 질량과 몰의 관계가 나오므로 각 물질의 분자량 비를 구할 수 있다.

A의 분자량은 2, C는 2.5의 비이다. 실험 결과에서 B와 C의 몰 수비가 주어지므로 이 관계를 응용하면 B의 몰수를 계산할 수 있다.

	$2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$		
반응 질량비	4g	1g	5g

실험(나) 반응	2g	2.5g	
	-2	-0.5	+ 2.5 ← 질량 반응비

반응 후	0	2g	2.5g ← 남은 B와 생성된 C의 몰비 = 2 : 1

남은 B의 양이 2g인데 몰 비로 2, 생성된 C의 몰 비는 1이므로 B의 분자량은 1이다. 초기의 반응 질량비 4g : 1g : 5g의 비율을 몰 비로 바꾸면 2몰 : 1몰 : 2몰이므로 계수 비는 2 : 1 : 2이다.

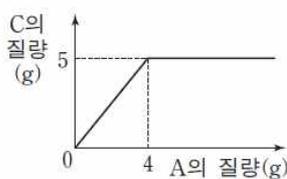
그러므로 계수 b는 1이다.

실제로 2014.11.수능 문제에서 계수를 알고 문제를 풀어 보자. 예전의 2010년 수능 화학 2 문제와 매우 유사하다.

예제 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.
5.

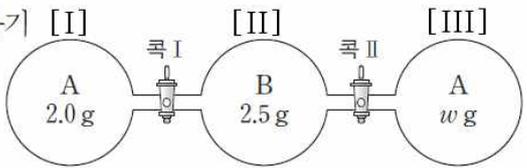
[자료]

- 화학 반응식: $2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b 는 반응 계수)
- A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량



[실험 과정]

(가) 그림과 같이 기체 A와 B를 콕으로 연결된 용기에 넣는다.



(나) 콕 I을 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 분자 수 비를 구한다.

(다) 콕 II를 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 몰수 비를 구한다.

[실험 결과]

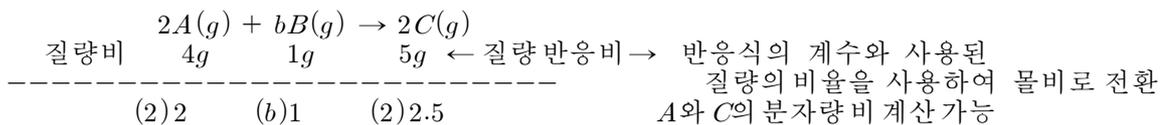
[i] (나)에서 B와 C의 분자 수 비는 2 : 1이다.

[ii] (다)에서 A와 C의 몰수 비는 2 : 5이다.

반응 용기 [III]에 넣었던 w g의 값을 구하라?

실험 (다)를 생각할 때 실험 (나)를 한 후에 남아 있던 B 기체를 다 반응시키기 위하여 연속 실험 한 것이다. 실험 결과 [i]은 반응 용기 [I]과 [III]를 반응한 것이고, 실험 결과 [ii]는 반응 용기 [II]와 [III]의 결과라고 생각하면 실수이다. 문제를 잘못 읽으면 실수할 수 있으므로 조심하자.

먼저 계수를 아는 물질의 분자량의 비를 결정해야 한다.



실험 (나)를 적용하고 실험 결과 (i)을 적용하여 계수 b를 결정한다.

	$2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$			
질량비	4g	1g	5g	

실험(나)	2g	2.5g		
반응	-2	-0.5	+2.5	← 질량 반응비 적용

반응 후	0	2g	2.5g	← 남은 B와 생성된 C의 몰비 = 2 : 1

남은 B의 양이 2g인데 몰 비로 2, 생성된 C의 몰 비는 1이므로 B의 분자량은 1이다. 다시 초기의 반응 질량비 4g : 1g : 5g의 비율을 몰 비로 바꾸면 2몰 : 1몰 : 2몰이므로 계수 비는 2:1:2이다. 그러므로 계수 b는 1이다. (나)의 실험 후 혼합 기체를 고려하여 wg을 계산하기 위해서 반응식을 다시 적고 반응 질량비를 적용한다.

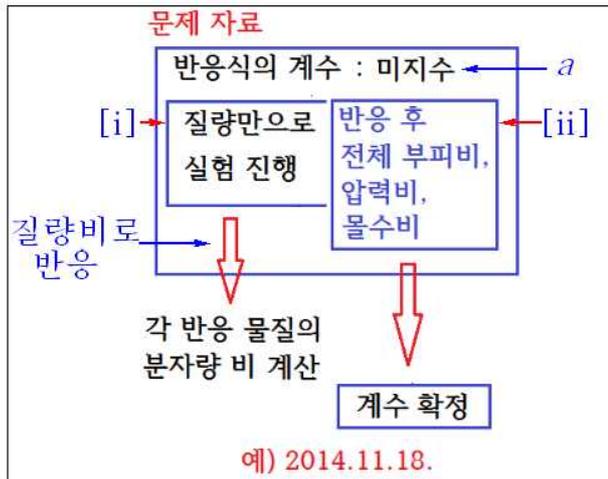
	$2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$			
질량비	4g	1g	5g	

실험(다)	wg	2.0g	2.5g	← 반응 후 용기 [II]에 남아 있는 기체들
반응	-8	-2.0	+10	← 질량 반응비

반응 후	(w-8)	0	12.5g	← 남은 A와 생성된 C의 몰비 = 2 : 5

남은 A와 생성된 총 C의 몰 비가 2:5이고 A의 분자량은 2이므로 2몰은 4g, (w-8)=4이므로 w =12g가 된다.

질량 보존의 법칙이 적용된 문제는 다음과 같이 풀이 방법을 생각할 수 있다.



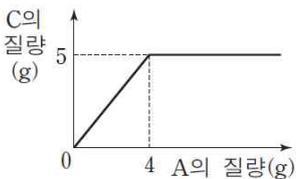
- ①. 문제에서 주어진 자료 [i]로부터 질량 보존의 법칙을 이용하여 반응식에 따른 분자량 비를 예측할 수 있다.
- ②. 반응식의 미지수인 계수는 자료 [i]에서 얻은 분자량 비와 자료 [ii]에서 계수를 계산할 수 있다.
- ③. 완결된 반응식으로 문제를 풀면 된다.

2014. 11.18 문제를 직접 다시 풀어 보아라.

18. 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

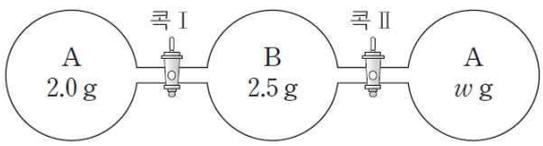
[자료]

- 화학 반응식: $2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b 는 반응 계수)
- A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량



[실험 과정]

(가) 그림과 같이 기체 A와 B를 콕으로 연결된 용기에 넣는다.



(나) 콕 I을 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 분자 수 비를 구한다.

(다) 콕 II를 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 몰수 비를 구한다.

[실험 결과]

- (나)에서 B와 C의 분자 수 비는 2 : 1이다.
- (다)에서 A와 C의 몰수 비는 2 : 5이다.

반응 계수(b)와 (가)의 w 를 곱한 값($b \times w$)은?

- ① 11.2 ② 12.0 ③ 22.4 ④ 33.6 ⑤ 36.0

Type-2: 아보가드로 법칙만을 이용한 문제

이 유형은 다음과 같이 분류 된다.

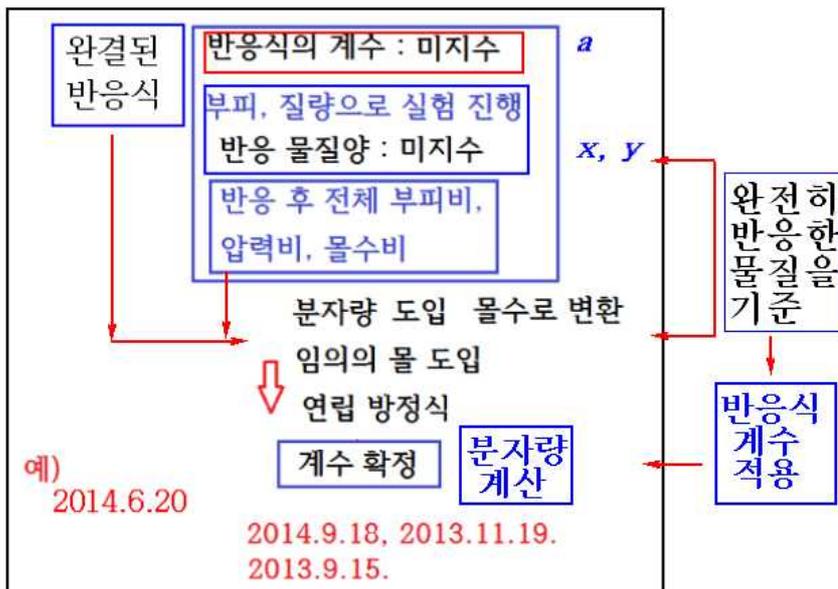
- ①. 반응식의 계수가 다 주어진 경우 혹은 반응식의 계수가 미지수
- ②. 반응 물질의 사용된 양의 자료에서 질량 혹은 부피가 미지수
- ③. 반응용기가 실린더인 경우 (Part 3 문제 참조)

실린더는 내부의 압력이 외부의 압력과 같을 때까지 팽창하거나 수축한다.

주의할 것은 용기가 **실린더**이다. 이번 새로운 화학 1 과정에서는 기체를 다루지 않기 때문에 익숙하지 않아 양적인 문제를 풀 때 틀릴 염려가 있다. 대기압 하에서 실린더 내부에 기체를 더 넣어주면 외부의 압력과 같아 질 때 까지 부피가 늘어난다. 다 아는 것이지만 **시험장에서는 실수하는 경우가 있다.**

이러한 유형의 문제는 2013.9.15, 2013.11.19, 2014.6.20, 2014.9.18, 2011.6.20.등이다.

풀이 방법은 앞의 유형과 비슷하며 다음과 같이 간단히 요약할 수 있다.
여러 예제 문제를 보면서 확인하여 보자.



다음 2014년 6, 9에 시행된 모평 문제 두 가지 유형을 살펴보자.

자료를 보면서 다음을 생각해 보자. 자료 분석이 끝났으면 되도록 간단한 풀이 방법을 선택하여야 한다. 어디서 시작할 지를 생각하자. 다음의 예를 보면서 공부하자.

- ①. 완전한 반응식인가 혹은 미지수가 있는가?
- ②. 세 물질 중 분자량이 주어졌는가?
- ③. 반응 물질의 양적 표현이 질량 혹은 부피인가?
- ④. 반응 후 전체 기체의 부피가 주어지는가?
- ⑤. 각 실험에서 어떤 물질을 기준으로 정해 계수와 연결시킬 것인가?

예제 6. 2014.6.20.③

2014.6.20. $A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ A의 분자량은 2

실험	반응 전		반응 후		
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
I	0.4	22.8	0	x	8
II	0.8	7.6	y	0	6

A, B, x의 질량을 몰로 변환
반응 계수에 따라 몰수 변화 판단

각 경우 기준이 된다.

생성물과
과량의
반응물
몰수 합

몰비

2014.9.18. $X_2(g) + 2Y_2(g) \rightarrow aA(g)$

실험	반응 전		반응 후		
	X ₂ 의 부피(L)	Y ₂ 의 부피(L)	X ₂ 의 질량(g)	Y ₂ 의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
I	11.2	V ₁	0	0.5	16.8
II	V ₂	11.2	21	0	22.4

반응 물질의 몰수

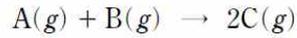
각각의 실험에서 기준 물질

생성물과
과량의
반응물
몰수 합

실제의
몰수

각 표에 표시한 여러 가지 주의 점을 눈여겨보고 다음의 예제로 가자.

예제 다음은 기체 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식
6. 이다.



표는 반응 전후의 기체에 대한 자료이며, A의 분자량은 2이다.

실험	반응 전		반응 후		
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
I	0.4	22.8	0	x	8
II	0.8	7.6	y	0	6

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전후의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. x 는 3.8이다.
 ㄴ. C의 분자량은 36.5이다.
 ㄷ. 실험 II에서 A를 모두 반응시키는 데 추가로 필요한 B의 최소 질량은 7.6g이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

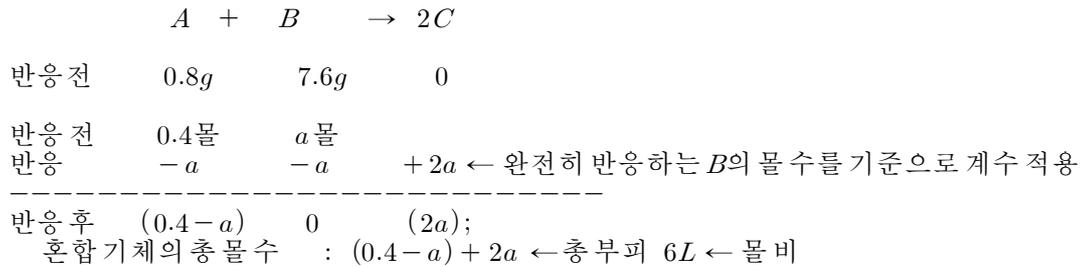
자료를 잘 살펴보면 한 물질의 분자량이 주어지고, B의 분자량은 없다. 분자량을 도입하여 몰수로 만들어야 한다는 것은 아는 것이다. 우선 주어진 질량을 임의의 몰수로 정할 것인가 혹은 분자량을 도입하여 풀 것인가 이다. 풀이 방법은 본인이 계산하기 쉬운 방법으로 도입하면 된다. 두 번의 실험으로 각각의 경우 완전히 반응하는 물질을 기준으로 반응을 진행시키면 된다. 기체 1몰의 부피가 제시되지 않으므로 반응 전후의 온도와 압력이 일정하므로 부피 비가 몰수의 비이다. 화학 반응식을 쓰고 반응전과 반응 후 몰수로 챙겨야 하고 화학 반응식은 계수 비인 몰 비로 반응한다는 것을 기억하자.

풀이 방법을 다양하게 하여 어떤 풀이 방법으로 하는 것이 시간이 절약되는지를 연습해보자.

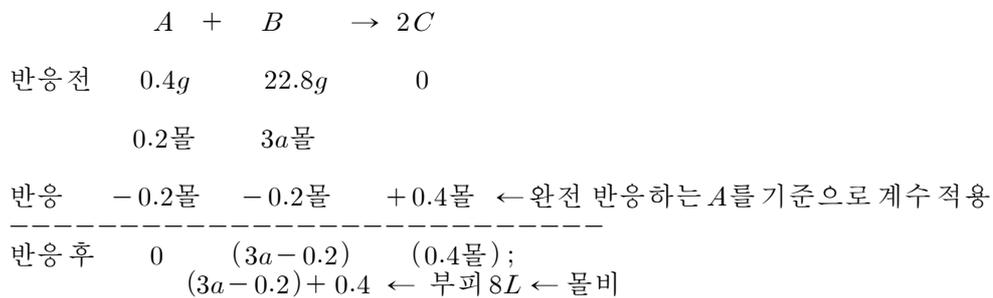
풀이 1]: 주어진 질량을 임의의 몰수로 하고 계산하기

분자량을 모르는 화합물의 적은 질량을 임의의 몰수로 놓고 계산한 후 질량과 몰수로 분자량을 찾는 방법

실험(II)에서 완전히 반응하는 B의 적은 질량 7.6g을 a 몰로 하면서 기준으로 반응진행



실험 (I) 완전히 반응하는 A를 기준으로



부피비가 몰수 비 이므로 $(0.4-a)+2a : (3a-0.2)+0.4 = 6 : 8 = 3 : 4$

$(a+0.4) : (3a+0.2) = 3 : 4$, $4a+1.6 = 9a+0.6$, $a = 0.2$ 이다. 7.6g이 0.2몰이므로 B의 분자량은 38이다.

보기 지문을 풀면 ㉠ x 는 남은 B의 질량, 처음 22.8g에서 0.2몰 반응 후 질량이므로 $22.8 - 0.2(38) = 22.8 - 7.6 = 15.2g$ 이다.

㉡ C의 분자량은 C의 분자량은 $\frac{2+38}{2} = 20$ 이다. (C 기체는 HF이다)

㉢ 실험 II에서 완전 반응시키려면 A 0.4몰, B 0.2몰 반응하여 나머지 A를 다 반응시키려면 B가 0.2몰 더 필요하다. 그러므로 분자량 38에 0.2몰을 곱하면 7.6g이 된다.

문제에서 주어진 임의의 수 x, y 를 미지수로 만들지 않고 계산하여야 한다.

이처럼 분자량이 주어지지 않으면 여러 미지수를 도입하게 되는데 여러 개의 미지수가 도입되면 무언가 잘못된 것이다. 수능 때 계산에 맡겨둘지 않으려면 평소에 차분하게 연습해 두는 것이 좋다. 괜히 수를 곱할 필요가 없는데 곱해서 더 복잡하게 하지 않도록 한다. 수능에서는 계산이 복잡하면 무언가 틀린 것이다. 어디서든 약분이 되고 간단한 값이 나온다.