1
00:00:11,349 --> 00:00:19,159
여러분 안녕하세요? 손혜연 선생님입니다. 우리 오늘은 새로운
단원 들어가는 날인데요. 이제 오늘과 다음 단원에서는 용액과

2
00:00:19,183 --> 00:00:28,427
관련된 내용을 다룰 거예요. 지금까지는 이제 기체, 액체, 고체
이렇게 순수한 물질의 어떤 상태를 다루었다면 지금부터 다룰

3
00:00:28,451 --> 00:00:37,198
용액이라는 주제는 혼합물이죠. 그래서 여러 가지 물질이 같이
있을 때 어떤 성질을 나타내는지 그리고 용액을 어떻게

4
00:00:37,222 --> 00:00:45,210
파악하는지에 대해서 얘기를 할 텐데 오늘 얘기할 용액의
농도라는 부분은 용액을 파악하는데 가장 기초적인

5
00:00:45,234 --> 00:00:52,398
부분이면서도 여러분들이 어떻게 보면 가장 어려워하는 부분
중의 하나입니다. 사실 어려워한다는 게 별게 아니라 계산이

6
00:00:52,422 --> 00:01:02,492
많이 나온다라는 소리인데요. 용액이 어떻게 이제 농도를
계산을 하는지 그 방법이 조금 다양해요. 오늘은 사실 개념

7
00:01:02,516 --> 00:01:10,687
자체가 어렵다기보다는 어떻게 적용하는지에 조금 더 초점을
맞춰서 연습을 같이 해보도록 할게요. 자, 일단 우리 농도에

8
00:01:10,711 --> 00:01:21,754
대해서 본격적인 얘기를 하기 전에 용액이 무엇인지에 대해서
얘기를 간단하게 하고 넘어가도록 할게요. 자, 일단 우리 용액

9
00:01:21,778 --> 00:01:33,074
얘기를 하기 위해서는 이제 용액과 관련된 단어들을 여러분들이
일단 좀 기억을 해주셔야 돼요. 기본적으로 이제 용액은 용질과

10
00:01:33,098 --> 00:01:48,723
용매가 섞여서 용액이 된다. 이런 식으로 많이 표현을 하게
되는데요. 여기에서 여러분들이 조금 쉽게 얘기를 하기

11
00:01:48,747 --> 00:01:58,139
위해서는 비유를 하는 게 좀 낫겠죠. 용질은 여러분들이 이제
소금물 생각을 한다면 소금에 해당되는 게 용질입니다. 녹는

12
00:01:58,163 --> 00:02:09,663
물질이죠. 녹는다, 녹인다. 이런 식으로 구분을 할 텐데 이제
일단 녹이는 물질 즉 물에 해당되는 게 용매에 해당을 합니다.

13
00:02:09,687 --> 00:02:19,533
녹는다는 것은요. 이제 둘러싸인다라는 걸 말하고 녹인다라는
거는 둘러싼다라는 걸 얘기를 해요. 여기에서 용질은

14
00:02:19,557 --> 00:02:28,503
둘러싸이는 물질 조금 더 적은 물질을 의미를 하고요. 용매
같은 경우에는 다른 것들을 둘러싸는 즉 더 많아서 다른 애들을

15
00:02:28,527 --> 00:02:38,692
둘러싸주는 그런 물질을 의미한다고 봐주시면 될 것 같습니다.
그리고 이제 용해라고 한다면 녹는 과정을 이제 쉽게 말하면

16
00:02:38,716 --> 00:02:46,216
그냥 녹는다라고 얘기해주시면 되는데 그 혼합되는 과정
중에서도 균일하게 녹는 과정을 우리가 용해된다라고 얘기를

17
00:02:46,240 --> 00:03:00,542
해요. 그래서 균일하게 혼합된다라고 얘기를 하고요. 그리고
이제 용액이라고 하면 우리가 얘기하는 소금물 즉 균일

18
00:03:00,566 --> 00:03:10,576
혼합물을 우리가 용액이라고 얘기를 해주시면 되겠네요. 그래서
일반적으로 우리가 많이 떠오르는 용액이라고 하면 소금물과

19
00:03:10,600 --> 00:03:21,879
같이 수용액 즉 물을 용매로 하는 용액을 여러분들이 많이
얘기를 할 텐데 조금 더 엄밀한 의미에서의 용액은 모든 균일

20
00:03:21,903 --> 00:03:31,047
혼합물을 다 용액이라고 얘기를 해요. 그래서 꼭 액체 상태로
존재를 하지 않는다고 하더라도 우리 주변에 있는 공기만

21
00:03:31,071 --> 00:03:40,779
하더라도 대표적인 용액에 속합니다. 공기 같은 경우에는 이제
다 기체에 속하죠. 그래서 질소, 산소, 아르곤, 이산화탄소 이런

22
00:03:40,803 --> 00:03:50,370
여러 가지 기체들이 균일하게 섞여 있기 때문에 걔도 이제
용액에 속하고요. 이제 좀 극단적인 예로는 합금 같은 경우에도

23
00:03:50,394 --> 00:04:04,832
균일하게 섞여 있기 때문에 우리가 용액으로 분류를 하기도
해요. 그래서 상태에 상관없이 균일하기만 하면 다 용액이라고

24
00:04:04,856 --> 00:04:14,906
분류를 하기는 합니다만 우리가 지금 이제 화학Ⅱ에서 주로
다룰 용액 같은 경우에는 주로 액체를 이제 용매로 하는 용액을

25

00:04:14,930 --> 00:04:34,124
다루게 될 거예요. 그래서 액체를 용매로 하는 용액을 이제
주로 다룬다. 원래는 그런데 상태에 관계없이 이제 많은

26
00:04:34,148 --> 00:04:42,671
물질들이 용액에 속한다라는 거는 그냥 알고 계시면 될 것
같고요. 하나 더 기억을 하실 거는 우리 방금 얘기했던 공기와

27
00:04:42,696 --> 00:04:57,923
같이 상태가 이제 동일한 경우에는 누가 용매고 누가
용질이고를 구분하기가 좀 힘들겠죠. 상태가 같은 경우에는

28
00:04:57,947 --> 00:05:06,383
양이 더 많은 애 있죠? 그래서 예를 들어 공기 같은 경우에는
질소가 가장 양이 많아요. 그래서 질소가 다른 공기 분자들을

29
00:05:06,407 --> 00:05:21,328
둘러싸고 있다. 우리가 이렇게 파악을 할 수가 있겠죠. 그래서
양이 가장 많은 물질이 용매에 해당을 하게 됩니다. 그래서

30
00:05:21,352 --> 00:05:29,759
일단 용액에 대해서 우리가 많이 쓸 그런 단어들 그리고 용액의
정확한 정의 이렇게 간단하게 정리를 좀 해보았고요. 우리는

31
00:05:29,783 --> 00:05:39,632
지금부터 용액의 농도에 대해서 얘기를 할 거예요. 자, 그러면
도대체 이제 농도가 무엇인지 간단하게 좀 얘기를 해볼 텐데

32
00:05:39,656 --> 00:05:49,116
농도라고 하는 거는 용액의 진한 정도를 의미를 해요. 즉 조금
전에 우리가 용액이 이제 혼합물이라고 얘기를 했었죠. 그러면

33
00:05:49,140 --> 00:05:58,390
혼합물이라고 하는 거는 얘네들이 얼마큼씩 섞여 있어야 되는지
정해진 비율이 있는 것은 아니에요. 농도는 이제 진한 정도.

34
00:05:58,414 --> 00:06:12,163
용매와 용질의 어떤 비율, 섞여 있는 비율을 우리가 어떤
수치로 나타내기 위해서 계산을 하는 방식을 농도라고 얘기를

35
00:06:12,187 --> 00:06:19,754
하는데요. 얘네들이 비율을 계산하는 게 한 가지 방식만 있는
게 아니라 굉장히 다양한 방식으로 그 비율을 나타낼 수가

36
00:06:19,778 --> 00:06:29,718
있습니다. 자, 그러면 어떻게 비율을 나타내는지 한번 좀
알아볼게요. 자, 우리가 사실 농도 얘기를 지금 화학Ⅱ에서 처음

37
00:06:29,742 --> 00:06:39,355

하는 게 아니라 초등학교 때부터 농도 얘기를 굉장히 많이
해왔어요. 그래서 농도 같은 경우에 여러분들이 아마 제일 처음

38
00:06:39,379 --> 00:06:53,398
봤을 농도는 퍼센트 농도일 거예요. 퍼센트 농도 같은 경우에는
이제 소금물 같은 경우에 뭐 (소금/소금물) 이런 식으로

39
00:06:53,422 --> 00:07:03,260
여러분들이 많이 외우셨을 텐데요. 기본적으로 질량을 기반으로
계산을 하는 방식을 의미를 합니다. 그래서 가끔 이제 앞에

40
00:07:03,284 --> 00:07:16,089
질량 퍼센트라는 말을 사용을 하기도 하는데요. 퍼센트 농도
같은 경우에는 단위로 우리 이렇게 %를 사용을 하고요.

41
00:07:16,113 --> 00:07:30,360
계산하는 방식은 용액의 질량 뭐 당연히 우리가 g을 많이
사용을 하죠. 다른 이제 공장 같은 데서는 t 이런 걸 사용할

42
00:07:30,384 --> 00:07:40,452
수도 있지만 실험실에서는 g을 제일 많이 사용하니까 단위로
붙여줄게요. 그리고 (용질의 질량/용액의 질량) 같은 질량을

43
00:07:40,476 --> 00:07:53,240
이렇게 써서 이제 나눠주고요. 그리고 여기에서 센트라는 게
100이라는 걸 의미하죠. 우리 영어에서 ×100을 해주게 되면

44
00:07:53,264 --> 00:08:02,731
퍼센트 농도가 됩니다. 이런 식으로 하면 우리는 얘의 백분율
농도를 알 수가 있게 되는데 이렇게 해서 나타내게 되면

45
00:08:02,755 --> 00:08:12,213
대략적으로 이 질량에서 얼마큼의 비율이 용질을 차지하는지
우리가 쉽게 파악을 할 수가 있어요. 그래서 제일 널리

46
00:08:12,237 --> 00:08:21,461
사용되는 농도이기도 한데 문제가 좀 있죠. 우리가 화학에서
실험을 하게 되면 이 퍼센트 농도를 사용하게 됐을 때 우리가

47
00:08:21,485 --> 00:08:30,224
알고 싶은 정보를 잘 모르는 경우가 많아요. 왜 그러냐면
우리가 예를 들어서 설탕 10%랑 포도당 10%를 한번 비교를

48
00:08:30,248 --> 00:08:39,852
해볼게요. 같은 10%라고는 하지만 우리가 100g에 이제 설탕이
10g 있는 거랑 포도당 10g 있는 거랑 질량은 똑같을 수 있어도

49
00:08:39,876 --> 00:08:54,075
그 내부에 들어 있는 분자의 숫자는 당연히 다를 수가 있겠죠.

그래서 이 퍼센트 농도 같은 경우에는 입자의 수에 대한 정보가

50
00:08:54,099 --> 00:09:04,729
전혀 없어요. 자, 그런데 우리는 사실 모든 이제 화학양론,
화학실험 이제 어떤 성질들이 몰수랑 관련 있는 경우가 훨씬

51
00:09:04,753 --> 00:09:12,953
많은데 그 입자 수에 대한 정보를 주지 않으니까 퍼센트
농도만으로는 계산을 하기가 불편한 경우가 훨씬 많은 거죠.

52
00:09:12,977 --> 00:09:21,428
그래서 사실 화학에서는 퍼센트 농도보다는 좀 다른 농도,
몰수와 관련된 농도를 필요로 하는 경우가 훨씬 많습니다.

53
00:09:21,452 --> 00:09:35,633
자, 그래서 이제 우리가 주로 사용하는 농도는 몰농도가
되는데요. 몰농도는 우리 화학 I 에서도 배우고 왔죠. 몰농도는

54
00:09:35,657 --> 00:09:50,385
M으로 이렇게 단위를 많이 사용을 했었는데 몰농도 같은
경우에는 용액의 부피, 주의하실 거는 부피는 반드시 L 단위를

55
00:09:50,409 --> 00:10:04,548
사용을 합니다. 그래서 1L에 들어 있는 용질의 몰수. 그래서
이제 우리가 (용질의 몰수/용액의 부피) 이런 식으로 분수로

56
00:10:04,572 --> 00:10:17,057
나타내주는 농도를 몰농도라고 얘기를 하고요. 그래서 우리가
조금 전에 얘기했던 이 대문자 M은 뭐를 의미하냐면 mol/L를

57
00:10:17,081 --> 00:10:26,881
사실 의미하게 되죠. 그래서 1M이라고 쓴다면 1L에 1mol의
용질이 들어 있다라는 것을 의미를 하게 돼요. 자, 그러면

58
00:10:26,905 --> 00:10:36,171
이 몰농도가 유용한 이유가 무엇이냐면 사실 우리가 매번
질량을 측정을 하려면 항상 우리한테는 저울이 필요하죠.

59
00:10:36,195 --> 00:10:46,765
저울 없이도 사실 눈금만으로 부피를 쉽게 측정을 할 수가 있기
때문에 훨씬 어떤 부피 측정하기가 쉽고 몰수를 알고 있다면

60
00:10:46,789 --> 00:11:00,857
우리가 훨씬 실험에서 우리가 직접적으로 연결된 관련된 정보를
얻기가 쉬워요. 그래서 몰농도 같은 경우에는 실험과 연관된

61
00:11:00,881 --> 00:11:11,896
정보를 얻기가 쉬운데 문제가 사실 없는 거는 아닙니다. 몰농도
같은 경우에는 무슨 문제가 있냐면 이 부피가 문제인데요.

62
00:11:11,920 --> 00:11:20,202
온도가 심하게 변하는 실험들이 있어요. 예를 들어서 막
10°에서 90°까지 이렇게 변하는 실험들이 있는데 아주 엄밀하게

63
00:11:20,226 --> 00:11:33,746
따지면 우리 액체 같은 경우에는 열팽창을 하기 때문에 온도가
변할 때 부피가 약간씩 변하겠죠. 그래서 온도가 변할 때

64
00:11:33,770 --> 00:11:42,609
부피가 같이 변하기 때문에 같은 용액이라고 하더라도
이 몰농도의 차이가 나타날 수가 있어요. 그러면 우리는 매번

65
00:11:42,633 --> 00:11:50,840
몰농도를 다시 계산을 해줘야 되는데 그건 굉장히 번거롭겠죠.
그래서 이제 온도 변화가 심하거나 이렇게 좀 아주 세밀한

66
00:11:50,864 --> 00:11:58,644
측정을 해야 되는 그런 실험에서는 몰농도가 오히려 좀
부정확한 오차를 유발하기도 하기 때문에 몰농도가 좀 불편하게

67
00:11:58,668 --> 00:12:07,687
쓰이기도 합니다. 자, 그러면 그럴 때 활용할 또 다른 몰수와
관련된 농도가 필요하겠죠. 우리 그럴 때 사용하려고 만든

68
00:12:07,711 --> 00:12:20,339
농도가 바로 몰랄농도라는 농도예요. 몰랄농도 같은 경우에는
이제 화학Ⅱ에 처음 나오는 농도인데요. 얘는 우리가 m 이렇게

69
00:12:20,363 --> 00:12:34,336
소문자로 m으로 써서 단위를 쓸 거고요. 얘는 뭐를 의미하냐면
용매의 질량, 주의하셔야 됩니다. 앞에서는 다 용액의 뭐 질량과

70
00:12:34,360 --> 00:12:42,942
부피 이렇게 나타냈었죠. 그런데 이제 몰랄농도 같은 경우에는
용매만의 질량, 순수한 용매를 이제 분자에 쓸 거고요. 또

71
00:12:42,966 --> 00:12:57,676
주의하실 게 용매의 질량을 ㎏으로 단위로 사용을 할 거예요.
그거 분의 용질의 몰수. 그래서 mol 이렇게 나타낼게요.

72
00:12:57,700 --> 00:13:10,481
자, 그러면 우리가 앞에서 나타냈던 이 소문자 m은 뭘
의미하냐면 mol/㎏ 즉 순수한 용매 1㎏에 용질 1mol이 들어

73
00:13:10,505 --> 00:13:22,001
있다라는 것을 나타내게 되겠죠. 그래서 우리가 m을 mol/㎏을
나타내는구나. 이렇게 이해를 해주시면 될 것 같습니다. 그래서

74
00:13:22,025 --> 00:13:35,597
몰랄농도 같은 경우에는 이제 몰농도와 다르게 온도가 변한다고
하더라도 질량이 변하지는 않겠죠. 그래서 얘는 온도가 변해도

75
00:13:35,621 --> 00:13:44,692
일정하다라는 장점이 있습니다. 그래서 이제 온도가 크게
변하는 실험에서라도 몰랄농도로 계산을 한다면 정확한 값을

76
00:13:44,716 --> 00:13:55,692
항상 일정한 값을 얻을 수가 있겠네요. 자, 그리고 이제 마지막
농도가 있는데 사실 네 번째는 꼭 농도라고 한다기보다는

77
00:13:55,716 --> 00:14:07,114
우리가 앞에서 이제 기체 계산할 때도 잠깐 사용을 했던
개념이기도 한데요. 몰분율이라는 개념이에요. 몰분율이라는

78
00:14:07,138 --> 00:14:17,511
거는 말 그대로 몰의 비율이라고 생각을 해주시면 될 것
같습니다. 몰분율은 전체 몰수, 아까 우리 혼합물이라고 했기

79
00:14:17,535 --> 00:14:28,399
때문에 그 혼합물에 있는 전체 모든 물질의 몰수 있죠. 그 몰수
분의 어떤 우리가 타겟팅을 하는 용질이 될 수도 있고 용매가

80
00:14:28,423 --> 00:14:41,662
될 수도 있겠죠. 그래서 우리가 알고 싶은 어떤 특정 물질의
몰수를 이제 분수로 나타낸 것을 보고 몰분율이라고 얘기를

81
00:14:41,686 --> 00:14:52,792
해요. (몰수/몰수)니까 얘는 단위를 쓰지 않는다라는 게
특징입니다. 그래서 몰분율 같은 경우에는 용질의 몰분율 따로

82
00:14:52,816 --> 00:15:03,868
용매의 몰분율 따로 이렇게 구할 수도 있겠죠. 그래서 아까는
이제 어떤 농도가 용액에 따라서 한 가지씩만 나올 수 있다면

83
00:15:03,892 --> 00:15:13,675
몰분율 같은 경우에는 우리 꼭 사실 용질이 한 가지이지 않을
수도 있겠죠. 뭐 A, B, C, D 여러 가지가 혼합된 용액에서도

84
00:15:13,699 --> 00:15:29,878
이 몰분율을 각각 따로 다 구해줄 수도 있게 됩니다. 그래서
용매, 용질에 따라서 각각 구해줄 수 있다. 자, 이런 식으로

85
00:15:29,902 --> 00:15:38,677
우리가 일반적으로 화학Ⅱ에서 농도를 계산한다라고 한다면
이 정도로 네 가지 농도를 여러분들이 계산을 하실 수가 있어야

86

00:15:38,701 --> 00:15:50,338
돼요. 자, 일단 사실 이 네 가지의 구하는 식 자체는 크게
어렵지는 않죠. 이거를 외우는 거는 사실 기본 중의 기본이고요.

87
00:15:50,362 --> 00:15:59,772
지금부터 우리가 연습을 할 거는 이 농도를 계산하는 거 그리고
이 농도를 변환하는 것까지 여러분들이 자유자재로 하실 수가

88
00:15:59,796 --> 00:16:09,875
있어야 돼요. 그래서 여러분들 이제 교재에 선생님 프린트에
보시면 교재 15페이지에 농도의 환산이라고 해서 굉장히 복잡한

89
00:16:09,899 --> 00:16:17,207
식들이 있는데 그 환산 식을 여러분들이 다 외우려고 하면
여러분들이 막 머리가 깨질 것 같고 이걸 내가 해야 되나?

90
00:16:17,231 --> 00:16:25,037
이렇게 막 고민이 될 텐데 그거를 다 외우려고 하지 말고 이건
여러분들이 혹시 이제 모를 때 참고로 하라고 참고로 식을 써둔

91
00:16:25,061 --> 00:16:34,436
것뿐이고요. 그 밑에 있는 이제 예제를 보면서 어떻게 농도를
계산을 하는지 실제로 여러 번 연습을 하는 게 여러분들한테 더

92
00:16:34,460 --> 00:16:45,421
도움이 많이 될 것 같습니다. 그래서 오늘은 지금 써둔 제일
기본적인 식들을 바탕으로 농도 계산을 한번 연습을 해볼게요.

93
00:16:45,445 --> 00:16:54,742
우리 그러면 간단 예제부터 풀면서 어떻게 농도를 계산을
하는지 한번 적용을 시켜볼게요. 자, 일단 우리 포도당을 가지고

94
00:16:54,766 --> 00:17:04,070
용액을 만드는 과정을 하나 주고 있는데요. 포도당 18g을
물 162g에 용해시킨 용액. 이런 식으로 지금 용액을 만드는

95
00:17:04,094 --> 00:17:12,490
과정을 하나 주었어요. 자, 이 용액의 퍼센트 농도, 몰농도,
몰랄농도 그리고 이제 포도당의 몰분율 이렇게 네 가지를

96
00:17:12,514 --> 00:17:21,411
구하라고 주어져 있네요. 자, 그리고 여기에 주어진 자료가
포도당의 분자량 180으로 주어져 있고요. 그리고 물의 분자량

97
00:17:21,435 --> 00:17:30,198
18로 주어져 있고요. 그리고 용액의 밀도가 주어져 있는데 밀도
같은 경우에는 1g/mL 이런 식으로 자료가 주어져 있습니다.

98
00:17:30,222 --> 00:17:38,993

자, 그러면 이 숫자들을 활용해서 한번 구해볼게요. 자, 일단
퍼센트 농도부터 한번 계산을 해봐야 될 텐데 퍼센트 농도 같은

99
00:17:39,017 --> 00:17:56,136
경우에는 아까 얘기했듯이 우리 (용질의 질량/용액의 질량) 해서
×100을 이렇게 해주셔야 되겠죠. 자, 그렇다면 여기에서 용액에

100
00:17:56,160 --> 00:18:04,514
해당되는 질량을 봐야 되는데 용액의 질량은 용질의 질량이랑
용매의 질량을 모두 더해주면 될 거예요. 자, 여기에서 용질에

101
00:18:04,538 --> 00:18:13,775
해당되는 거는 우리 포도당에 해당을 하죠. 그리고 이제
물 162g은 용매에 해당을 하고요. 그럼 얘네 2개 다 합쳤을 때

102
00:18:13,799 --> 00:18:22,237
우리 180g 되는 거 볼 수가 있어요. 그래서 용액의 질량은
180g이고요. 용질의 질량은 포도당에 해당되니까 18g이

103
00:18:22,261 --> 00:18:34,012
되겠네요. 그래서 ×100을 해준다면 이제 18/180이 1/10에
해당되니까 얘가 10%에 해당되는구나. 이렇게 해서 퍼센트 농도

104
00:18:34,036 --> 00:18:41,810
바로 간단하게 계산을 해줄 수가 있겠죠. 자, 그러면 우리
STEP2로 가서 이번에는 몰농도를 한번 계산을 해볼게요.

105
00:18:41,834 --> 00:18:57,293
자, 이제 몰농도를 계산을 하기 위해서는 우리가 뭘 계산을
해야 되냐면 (용질의 몰수/용액의 부피)를 계산을 해줘야

106
00:18:57,317 --> 00:19:05,835
되겠죠. 그런데 이제 부피 같은 경우에는 L 단위, 당연히 몰수는
mol 단위로 계산을 해줘야 될 텐데 여기에서 이제 부피를

107
00:19:05,859 --> 00:19:16,036
계산을 하는 방법을 여러분들이 하나 기억을 해주셔야 돼요.
조금 전에 우리 밀도가 여기 주어져 있었는데 밀도 같은

108
00:19:16,060 --> 00:19:27,616
경우에는 우리 (질량/부피) 이렇게 계산을 할 수가 있었죠.
그러면 부피는 어떻게 계산을 할 수 있냐면 (질량/밀도) 이런

109
00:19:27,640 --> 00:19:36,218
식으로 계산을 하는 거예요. 자, 그런데 여기에서 밀도가 1에
해당되니까 지금 질량을 1로 나눠주니까 사실 바로 단위만

110
00:19:36,242 --> 00:19:45,470
바꿔주면 부피를 계산을 할 수가 있는 거죠. 자, 그러면 조금

전에 용액의 질량이 180g이라고 얘기를 했기 때문에 우리

111
00:19:45,494 --> 00:19:58,304
부피를 계산을 한다면 걔를 1g/mL로 나누어주어서 180mL라는
거 알 수가 있어요. 자, 그러면 우리 여기에서 용액의 부피가

112
00:19:58,328 --> 00:20:07,959
180mL라는 걸 바로 알 수가 있으니까 얘를 L 단위로
바꿔준다면 0.18L가 된다. 이렇게 볼 수가 있겠네요. 자, 그러면

113
00:20:07,983 --> 00:20:19,617
얘를 한번 좀 써볼게요. 용액의 부피는 우리 0.18L에
해당된다라고 써줄 수가 있고요. 자, 그러면 이제 용질의 몰수도

114
00:20:19,641 --> 00:20:29,577
한번 구해주어야 될 텐데 이제 용질의 몰수 같은 경우에도
우리가 어떤 거를 식을 활용을 하면 되냐면 우리 화학Ⅰ에서

115
00:20:29,601 --> 00:20:44,490
했던 화학양론식 기억을 해주시면 되겠죠.
질량=몰수×화학식량이라는 중요한 식이 있었어요. 우리 화학Ⅰ

116
00:20:44,514 --> 00:20:50,287
1단원에서 정말 중요하게 맨날 문제 풀 때 사용을 했었는데
화학Ⅱ에서도 정말 정말 중요합니다. 자, 그러면

117
00:20:50,311 --> 00:20:59,800
질량=몰수×화학식량이니까 우리 몰수를 구하기 위해서는
(질량/화학식량) 이렇게 구해주시면 되겠네요. 자, 그러면

118
00:20:59,824 --> 00:21:14,901
여기에서 포도당이 분자량이 180에 해당을 하고 그리고 질량은
18g에 해당하니까 우리 포도당의 몰수는 이제 0.1몰에

119
00:21:14,925 --> 00:21:25,952
해당된다라는 것을 바로 계산을 해줄 수가 있을 것 같아요.
자, 그래서 이제 용질의 몰수는 0.1몰에 해당된다라는 것을 또

120
00:21:25,976 --> 00:21:40,026
이렇게 해줄 수가 있을 것 같고요. 자, 그러면 우리 바로 계산을
해줄 수가 있을 것 같은데 얘는 10/180 우리 그러면 1/18에

121
00:21:40,050 --> 00:21:54,659
해당되는, 10/18에 해당을 하겠죠. 그래서 10/18에 해당되는
몰농도를 가지게 되겠네요. 그래서 조금 더 약분을 해줄까요?

122
00:21:54,683 --> 00:22:05,992
5/9에 해당되는 몰농도를 가질 수가 있게 됩니다. 그래서 우리
몰농도를 구할 때는 변환을 몇 번 시켜주어야 돼요. 이제

123
00:22:06,016 --> 00:22:13,523
부피를 계산하고 몰수를 따로따로 계산을 해주어서 대입을
해주면 몰농도를 이렇게 계산을 할 수가 있게 됩니다. 자, 그럼

124
00:22:13,547 --> 00:22:24,227
이번에는 몰랄농도를 한번 계산을 해볼게요. 이제 몰랄농도를
계산을 하는 거는 우리 용매의 질량이 필요했고요. 그때 단위는

125
00:22:24,251 --> 00:22:36,750
kg이 필요했던 거 기억을 해주셔야 되고 그리고 이제 용질의
몰수가 필요했었죠. 자, 그러면 여기도 따로따로 대입을

126
00:22:36,774 --> 00:22:45,527
해주셔야 되는데 자, 일단 용질의 몰수는 조금 전에 다 계산을
해주었고요. 용매의 질량이 필요한 상황이에요. 자, 그러면

127
00:22:45,551 --> 00:22:54,868
여기에서 우리 용매에 해당되는 거는 물인데요. 물이 162g
있다라고 얘기를 했네요. 자, 그러면 물을 kg으로 단위만

128
00:22:54,892 --> 00:23:05,168
변환시켜주면 되겠죠. 그래서 0.162kg이다. 이렇게 kg으로
변환을 시켜줄게요. 그래서 0.162kg 자, 그러면 용질의 몰수는

129
00:23:05,192 --> 00:23:22,141
우리 0.1몰에 해당을 하니까 이렇게 해주시면 되겠죠.
자, 그러면 얘는 100/162에 해당된다. 그러면 얘는 이제 50/81m

130
00:23:22,165 --> 00:23:31,243
이렇게 mol/kg에 해당되는 몰랄농도의 단위 붙여주시면 되겠죠.
그래서 몰랄농도 같은 경우에는 항상 주의하실 게 용매, 우리

131
00:23:31,267 --> 00:23:39,602
순수한 용매의 질량만 분모에 집어넣어줘야 된다라는 거 기억을
해주시면 될 것 같고요. 자, 우리 마지막으로 이번에는 몰분율

132
00:23:39,626 --> 00:23:53,142
한번 계산을 해볼게요. 몰분율 같은 경우에는 전체 몰수 분의
이제 우리가 궁금한 애들의 몰수인데 여기에서 포도당의 몰분율

133
00:23:53,166 --> 00:24:03,107
구하라고 되어 있죠. 그러면 이제 포도당의 몰수 자, 그러면
전체 몰수를 구하려면 우리 포도당의 몰수도 알아야 되지만

134
00:24:03,131 --> 00:24:12,303
물의 몰수도 알아야 되겠죠. 자, 그러면 여기에서 이제 물의
몰수도 한번 계산을 하고 갈게요. 자, 물의 몰수 구하기

135
00:24:12,327 --> 00:24:20,175
위해서는 아까랑 마찬가지로 (질량/화학식량) 해주시면
되는데요. 질량이 162g에 해당을 하고 우리 물이 18에 해당을

136
00:24:20,199 --> 00:24:29,626
하니까 분자량이 나눠주면 물은 9몰이 된다라는 것을 이제
계산을 할 수가 있어요. 자, 그러면 우리 전체 몰수를 계산을

137
00:24:29,650 --> 00:24:41,207
하면 9.1몰에 해당을 하겠네요. 그래서 얘는 9.1몰에 해당을
하고요. 그리고 포도당의 몰수는 0.1몰에 해당을 하니까 계산을

138
00:24:41,231 --> 00:24:50,779
하면 우리 그냥 분수로 써서 1/91에 해당을 한다. 이렇게
나타내주시면 될 것 같습니다. 자, 우리 이런 식으로 어떤

139
00:24:50,803 --> 00:24:58,279
한 용액을 만드는 상황을 주었을 때 얘는 한 가지 용액
농도로만 계산을 하는 게 아니라 네 가지 농도로 모두 다

140
00:24:58,303 --> 00:25:06,039
계산하는 방식을 한번 연습을 해보았는데요. 그래서 우리 다음
예제로 넘어가서 이번에는 농도 변환하는 연습도 좀 해보도록

141
00:25:06,063 --> 00:25:20,741
하겠습니다. 자, 이번에는 좀 다른 용액의 상황이 주어져 있어요.
이번에는 수산화나트륨이 주어져 있는데요. 4% NaOH 수용액

142
00:25:20,765 --> 00:25:31,272
이렇게 퍼센트 농도로 수용액의 농도가 주어져 있습니다. 얘를
그런데 몰농도, 몰랄농도 그리고 몰분율을 구하라고 되어

143
00:25:31,296 --> 00:25:42,501
있어요. 자, 그러면 우리 여기 주어진 게 지금 원자량이 주어져
있고 용액의 밀도가 또 주어져 있네요. 이걸 가지고 한번 이제

144
00:25:42,525 --> 00:25:52,204
변환을 시켜보도록 할 텐데요. 한번 STEP 따라가면서 계산을
해볼게요. 첫 번째 STEP을 보니까 용액 100g을 잡고 거기에

145
00:25:52,228 --> 00:26:00,305
들어 있는 NaOH랑 H_2O의 양을 계산하라고 되어 있어요.
자, 이게 왜 그러냐면 여러분들이 용액을 변환할 때 가장

146
00:26:00,329 --> 00:26:09,086
어려워하는 게 그냥 4% 이렇게 주어져 있으니까 도대체 얘가
얼마큼 있지? 라고 항상 헷갈려하는 경우가 많아요. 그런데 사실

147

00:26:09,110 --> 00:26:19,126
용액이 100g 있든 10g 있든 아니면 1㎏ 있든 그 용액을
변환시켰을 때 다른 농도가 나오면 안 되겠죠. 용액 100g을

148
00:26:19,150 --> 00:26:28,363
몰농도로 변환시키든 용액 1㎏을 몰농도로 변환시키든 항상
농도는 양과 관계없는 성질이기 때문에 용액의 양이랑은 전혀

149
00:26:28,387 --> 00:26:36,846
상관이 없습니다. 선생님이 100g이라고 준 이유는 그냥
여러분들 계산 편하라고 100g으로 그냥 숫자를 준 것뿐이지.

150
00:26:36,870 --> 00:26:45,664
여러분들이 혹시 이 숫자 말고 다른 걸로 활용을 하고 싶다면
용액을 1㎏으로 바꿔도 상관없고 10g으로 바꿔도 상관없어요.

151
00:26:45,688 --> 00:26:57,001
그래서 이 숫자는 전혀 상관없이 이 숫자가 나중에 다른 걸로
바뀐다고 하더라도 최종값은 항상 같게 나올 수가 있습니다.

152
00:26:57,025 --> 00:27:06,075
자, 그래서 우리는 가장 그래도 쉬운 숫자인 100g을 가지고
시작을 해보도록 할게요. 자, 일단 이 4%라는 의미를 가지고

153
00:27:06,099 --> 00:27:28,111
시작을 할 텐데 4%는 우리 퍼센트 농도이기 때문에 용액 100g
있을 때 우리 NaOH가 4g 있어야 4%가 되겠죠. 그래서 용액

154
00:27:28,135 --> 00:27:40,425
100g에 NaOH가 4g 있어야 그래서 ×100 해야 4%가 될 수가
있죠. 자, 그러면 NaOH는 4g 있고 H_2 O는 당연히 그러면 96g

155
00:27:40,449 --> 00:27:48,327
있다라고 해줄 수가 있겠네요. 더해서 100g이 되어야 되니까
자, 그러면 우리는 이거를 한 번만 더 바꿔줄 텐데요. 이거를

156
00:27:48,351 --> 00:27:55,864
몰수로도 한번 바꿔줄게요. 왜냐하면 우리가 나중에 몰수가
필요한 상황이 또 생길 수 있죠. 여기에서 우리 몰수로 바꾸기

157
00:27:55,888 --> 00:28:08,456
위해서는 또 아까 얘기했던 것처럼 질량=몰수×화학식량
이 식이 필요할 텐데요. 그러면 NaOH의 화학식량 하나 계산을

158
00:28:08,480 --> 00:28:21,255
해주고 가야 되겠죠. 이거 가지고 NaOH 다 더해주시면 우리
Na가 저기에 23에 해당을 합니다. 지금 오타가 좀 있는데

159
00:28:21,279 --> 00:28:33,359

Na=23 그리고 16, 1 이렇게 더해주면 40이 되기 때문에 우리
얘는 0.1몰이 되는 거를 볼 수가 있고요. 그리고 H_2 O 같은

160
00:28:33,384 --> 00:28:44,450
경우에는 분자량이 18에 해당을 하기 때문에 얘 같은 경우에는
이제 96/18을 해서 얘는 16/3몰이 되는 것을 볼 수가 있어요.

161
00:28:44,474 --> 00:28:52,011
그래서 이제 100g으로 잡았을 때는 얘네들이 각각 얼마씩
있는지 이렇게 질량으로 또는 몰수로 다 계산을 해주시면

162
00:28:52,035 --> 00:29:00,313
되고요. 그리고 이번에는 100g을 잡았을 때 용액의 부피를 한번
계산을 하고 넘어가려고 해요. 이 부피를 계산을 하는 이유는

163
00:29:00,337 --> 00:29:08,009
이따가 몰농도 계산하려고 그러는 거죠. 우리 이따가 몰농도
계산하려면 용액의 부피, L로 계산을 해줘야 되기 때문인데요.

164
00:29:08,033 --> 00:29:20,634
자, 그러면 여기에서도 우리 밀도를 좀 활용을 해주어야
되겠네요. 밀도 같은 경우에는 아까 얘기했듯이 (질량/부피)에

165
00:29:20,658 --> 00:29:35,474
해당을 했었죠. 그러면 우리 부피 같은 경우에는 (질량/밀도)에
해당을 했었죠. 자, 그러면 우리 1g/mL의 밀도고 이제 질량은

166
00:29:35,498 --> 00:29:46,644
100g이니까 우리 100g의 부피는 100mL에 해당된다. 이렇게
해서 부피를 또 계산을 해줄 수가 있게 됩니다. 자, 그러면 지금

167
00:29:46,668 --> 00:29:54,800
우리가 필요한 사전단계는 어느 정도 계산을 한 것 같으니까
이거 가지고 한번 농도 변환을 시켜볼게요. 자, 첫 번째

168
00:29:54,824 --> 00:30:06,657
몰농도부터 먼저 할 텐데요. 우리 몰농도 같은 경우에는
(용질의 몰수/용액의 부피)에 해당을 했었죠. 자, 그러면 우리

169
00:30:06,681 --> 00:30:15,543
이거 그대로 간다면 100mL를 이제 L로 변환을 해서 넣으면
될 것 같아요. 자, 몰농도 같은 경우에는 그러면 0.1L 이렇게

170
00:30:15,567 --> 00:30:27,462
L로 변환을 해줄게요. 그리고 지금 4g에 해당을 하니까 우리
몰수로 바꿔서 0.1몰로 넣어주시면 되겠죠. 그래서 얘는 0.1몰

171
00:30:27,486 --> 00:30:38,441
이렇게 넣어줄 수가 있을 것 같고요. 자, 그렇다면 얘는 1L에

1몰이 들어 있는 것과 같은 거기 때문에 얘는 1M에

172
00:30:38,465 --> 00:30:47,873
해당된다라고 써줄 수가 있을 것 같습니다. 자, 그러면 이번에는
몰랄농도로 한번 넘어가 보도록 하겠습니다. 자, 우리 몰랄농도

173
00:30:47,897 --> 00:30:58,540
같은 경우에는 좀 이렇게 뺄게요. 이제 순수한 용매의 질량에
이제 용질의 몰수를 계산을 해줘야 되는데 이번에는 순수한

174
00:30:58,564 --> 00:31:10,899
용매의 질량이 96g에 해당된다고 했죠. 이거를 kg으로
바꿔준다면 이제 0.096kg에 해당된다. 이렇게 계산을 해줄 수가

175
00:31:10,923 --> 00:31:25,269
있을 것 같아요. 자, 그리고 그 위에 몰수를 써주게 된다면 얘는
0.1몰에 해당되는 용질을 가지고 있는 거죠. 자, 그렇다면 우리

176
00:31:25,293 --> 00:31:40,417
이거를 좀 정리를 해준다면 우리 100/96에 해당을 하겠죠.
그래서 100/96 이렇게 쓰셔도 될 것 같고요. 조금 더 약분을

177
00:31:40,441 --> 00:31:52,556
해준다면 25/24 이렇게 써줄게요. 25/24m 해서 몰랄농도를
계산을 해줄 수가 있을 것 같습니다. 자, 그리고 이제

178
00:31:52,580 --> 00:32:03,523
마지막으로 NaOH의 몰분율을 계산을 해주게 될 텐데요.
여기에서 NaOH의 몰분율은 (NaOH의 몰수/전체 몰수) 이런

179
00:32:03,547 --> 00:32:12,724
식으로 계산을 해주시면 될 것 같아요. 자, 그러면 이제
여기에서 전체 몰수를 좀 계산을 해주어야 되는데 여기에서

180
00:32:12,748 --> 00:32:26,985
얘는 1/10몰에 해당을 하고 얘는 이제 16/3몰에 해당을 하죠.
그러면 전체 몰수 같은 경우에는 얘를 이제 통분을 해주게 되면

181
00:32:27,009 --> 00:32:40,797
3/30몰에다가 우리 160/30을 더해주시면 되겠죠. 그래서
163/30몰에 해당을 하게 되는데요. 전체 몰수가 163/30에

182
00:32:40,821 --> 00:32:56,235
해당을 하고 그리고 그중에서 NaOH에 해당되는 거는 우리
3/30에 해당을 하죠. 그러면 없애져서 3/163에 해당되는 값을

183
00:32:56,259 --> 00:33:04,469
우리 몰분율로 계산을 할 수가 있게 됩니다. 자, 이런 식으로
우리가 지금 3개의 농도를 계산을 해주었는데 지금 농도 변환을

184
00:33:04,493 --> 00:33:13,520
해주는 게 우리가 별도의 어떤 공식을 가지고 계산을 해준 것이
아니라 4%의 NaOH 수용액이 있다면 그거를 다 쪼개주는 거죠.

185
00:33:13,544 --> 00:33:23,430
NaOH 수용액에 들어 있는 NaOH 양 그리고 거기에 들어 있는
물의 양. 이런 식으로 그 구성 성분들의 질량, 몰수, 부피 이런

186
00:33:23,454 --> 00:33:32,094
것들을 다 각각 계산을 한 다음에 그거를 재조합해서 새로운
농도들을 여러분들이 계산을 해주면 농도 변환까지 이렇게 할

187
00:33:32,118 --> 00:33:39,561
수가 있게 됩니다. 다시 한번 강조를 하지만 여러분 이게
100g은 여러분이 이제 아무 때나 다른 숫자로 변환을 해서

188
00:33:39,585 --> 00:33:48,053
사용을 해주시면 되고요. 농도 변환을 할 때 앞에 있는 공식을
무조건 달달 외우려고 하지 말고 그 구성 성분의 질량이나

189
00:33:48,077 --> 00:33:57,285
부피를 항상 쪼개서 생각하면 여러분들이 몰농도가 주어졌을 때
다시 퍼센트 농도로 바꿀 수도 있을 것 같고요. 몰랄농도가

190
00:33:57,309 --> 00:34:04,389
주어졌을 때 몰농도로 바꿀 수가 있을 것 같고요. 이런 식으로
여러 가지의 농도를 변환시키는 걸 자유롭게 앞으로 할 수가

191
00:34:04,413 --> 00:34:12,452
있을 것 같아요. 혹시 지금 이게 어려운 친구들이라면
여러분들이 직접 문제를 내고 여러 번 친구들이랑 연습을

192
00:34:12,476 --> 00:34:23,782
하면서 농도 연습을 좀 많이 하셨으면 좋겠습니다. 자, 그러면
우리는 간단 예제는 이 정도 연습을 하고 이제 실제 수능

193
00:34:23,806 --> 00:34:32,978
모의고사에 출제되었던 실전 문제 연습을 한번 같이
풀어볼게요. 자, 실전 문제 연습 같은 경우에는 좀 미지수로

194
00:34:33,002 --> 00:34:42,400
지금 문제가 주어져 있어요. 지금 보니까 HCl 수용액에 대한
자료가 이렇게 주어져 있는데 일단 HCl의 분자량이 a라고만

195
00:34:42,424 --> 00:34:52,354
주어져 있고요. 그리고 25℃에서 35% 수용액이 있는데 밀도가
dg/mL 이렇게 또 미지수로 주어져 있네요. 자, 그런데 지금

196
00:34:52,378 --> 00:35:08,652
상황을 보니까 25℃에서 35% HCl을 xmL만큼 가지고 물로
희석을 했대요. 자, 물만 부어서 0.35M의 HCl을 1L

197
00:35:08,676 --> 00:35:18,731
만들었다라고 지금 상황을 주었네요. 자, 그랬을 때 우리는 x를
구해야 되는데 자, 여기에서 우리가 포인트를 잡아야 될 거는 뭐냐면

198
00:35:18,755 --> 00:35:42,410
물로 희석했다라는 부분입니다. 우리 물로 희석했을 때는 35%
HCl xmL에 있는 HCl의 몰수랑 0.35M HCl 1L에 있는 이 HCl의

199
00:35:42,434 --> 00:35:51,260
몰수가 변하지 않았다라는 게 우리한테 가장 중요한 정보가 될
거예요. 왜냐하면 여기에서 이리로 갈 때 물만 더 부어준 거죠.

200
00:35:51,284 --> 00:36:08,317
그러면 이 두 수용액에서 HCl의 몰수가 똑같다라는 것을 우리가
이제 기억을 하고 이 식을 이용해서 지금 x를 구해주면 될 것

201
00:36:08,341 --> 00:36:21,396
같아요. 자, 그렇다면 일단 가장 쉬운 이 부분부터 한번 몰수를
계산을 해볼 텐데요. 자, 0.35M HCl 1L에 들어 있는 몰수를

202
00:36:21,420 --> 00:36:32,495
한번 구해볼게요. 일단 우리 이 대문자 M에 해당되는 게
뭐였나요? 그렇죠. 우리 mol/L였었죠. 1L에 0.35mol 들어

203
00:36:32,519 --> 00:36:51,464
있다라는 뜻이기 때문에 얘는 0.35mol HCl을 의미합니다.
자, 그러면 저기에 있는 35% HCl xmL에서도 0.35mol의 HCl이

204
00:36:51,488 --> 00:36:59,243
들어 있어야 되겠죠. 자, 그런데 문제가 좀 있어요. 저기에 있는
거는 퍼센트 농도로 주어져 있네요. 그래서 우리 퍼센트 농도

205
00:36:59,267 --> 00:37:08,209
같은 경우에는 몰수를 포함하지 않고 다 질량으로만 계산이
되어 있죠. 그러면 우리는 이 몰수의 HCl을 뭘로 바꿔주는 게

206
00:37:08,233 --> 00:37:18,209
좋을 것 같냐면 질량 즉 g 질량으로 바꿔주는 게 좋을 것
같아요. 자, 그러면 얘에 해당되는 우리 HCl의 질량으로 한번 좀

207
00:37:18,233 --> 00:37:29,535
바꿔볼 텐데요. 우리 질량은 어떻게 구했었냐면 몰수×분자량
이렇게 구해주었었죠. 자, 그러면 얘는 어떻게 볼 수가 있냐면

208

00:37:29,559 --> 00:37:41,786
몰수는 0.35 그리고 분자량은 a에 해당되니까 얘는 0.35ag에
해당된다라고 이제 질량을 구해줄 수가 있게 됩니다. 자, 그러면

209
00:37:41,810 --> 00:37:57,017
여기에서 저 35%라는 숫자가 0.35ag이랑 이제 관련이 있다라고
봐주시면 되겠죠. 자, 그렇다면 우리 저 xmL라고 주어져 있는데

210
00:37:57,041 --> 00:38:05,631
이것도 뭘로 바꿀 거냐면 질량으로 좀 바꿔줘야 될 것 같아요.
왜냐하면 우리 퍼센트가 방금 얘기했듯이 질량으로만 계산하는

211
00:38:05,655 --> 00:38:13,544
농도잖아요. 지금 얘가 부피로 주어져 있기 때문에 얘도 우리
질량으로 좀 바꿔주도록 하겠습니다. 자, 질량 같은 경우에는

212
00:38:13,569 --> 00:38:24,160
우리 부피×밀도로 계산을 할 수가 있죠. 자, 그런데 부피가
xmL고 그리고 밀도는 dg/mL이기 때문에 얘의 질량은 우리

213
00:38:24,184 --> 00:38:35,994
dxg에 해당된다라고 볼 수가 있을 것 같아요. 이건 이제 용액의
질량이 되겠네요. 자, 그러면 우리는 지금 용액의 질량을 알고

214
00:38:36,018 --> 00:38:45,983
있고요. 그리고 얘 같은 경우에는 용질의 질량에
해당을 하겠네요. 그러면 우리가 이 35%라는 숫자가

215
00:38:46,007 --> 00:38:56,063
이 (용질 질량/용액 질량)×100을 해서 나와야 된다라는 식을
이제 세워줄 수가 있겠죠. 한번 정리해볼게요. 자, 그러면 퍼센트

216
00:38:56,087 --> 00:39:15,314
농도가 용액의 질량에 해당되는 dxg 그리고 용질의 질량에
해당되는 0.35ag 그리고 ×100을 했을 때 우리 35가 나와야

217
00:39:15,338 --> 00:39:26,134
된다. 이렇게 식을 세워주시면 되겠죠. 자, 그래서 우리가 결국
구해야 되는 거는 여기에서 x에 해당되고요. 우리 g 같은

218
00:39:26,158 --> 00:39:35,442
경우에는 단위가 똑같으니까 어차피 사라지게 될 거고요.
자, 그렇다면 우리는 여기에서 35/100가 어차피 0.35에

219
00:39:35,466 --> 00:39:47,300
해당되니까 이렇게 또 지워지는 것을 볼 수가 있겠죠. 그래서
우리 x 같은 경우에는 우변으로 넘겨주게 되면 a/d에

220
00:39:47,324 --> 00:39:57,414

해당된다라는 것을 이 식을 통해서 구할 수가 있게 됩니다.
그래서 답은 ④번 골라주실 수가 있게 될 것 같고요. 이제 실전

221
00:39:57,438 --> 00:40:04,856
문제 연습 같은 경우에도 사실 그렇게 어려운 문제는 아닌데
우리가 오히려 숫자로 문제가 주어졌을 때보다 이렇게

222
00:40:04,880 --> 00:40:13,290
미지수로, 문자로 주어졌을 때 여러분들이 어떻게 접근해야
될지 좀 헷갈려하는 경향이 있는 것 같아요. 그래서 어떤 이제

223
00:40:13,314 --> 00:40:23,267
농도가 어떤 식을 통해서 계산되는지만 잘 명확하게 기억을
하고 있다면 수식을 조금 더 잘 정리해서 이제 접근을 할 수가

224
00:40:23,291 --> 00:40:32,664
있겠죠. 우리 여기까지 해서 오늘 용액의 농도에 대해서
정리하고 연습해봤습니다. 오늘 단원은 뭐 개념이 많고

225
00:40:32,688 --> 00:40:41,717
여러분들이 외울 게 많은 거는 아닌데 여러 번 연습을 하고
농도를 완전하게 여러분이 빠르게 계산할 수 있게 만드는

226
00:40:41,741 --> 00:40:49,979
그 부분이 중요할 것 같아요. 우리 다음 시간에도 용액 얘기를
조금 더 할 텐데요. 오늘 용액 농도를 좀 완벽하게 기억을 하고

227
00:40:50,003 --> 00:40:57,398
있어야 다음 시간에도 어려움 없이 계속 얘기를 이어나갈 수
있을 것 같습니다. 복습 잘 해주시고 다음 시간에 만날게요.

228
00:40:57,422 --> 00:40:58,610
감사합니다.