

中和と酸塩基滴定 II 中和点と変曲点

中和点と変曲点の講義をはじめます。

中和と酸塩基滴定の部分には思い込みがたくさんあると感じています。一緒に考えてみましょう。

「中和とは、酸と塩基が反応して互いにその性質を打ち消しあい、塩と水が生成する反応」と定義されています。中和の定義はこの1つしかありません。さらに、「酸と塩基が過不足なく反応して、中和反応が完了する点を中和点と言う」これもわかりますし納得できます。

Arrheniusの定義による酸塩基反応の代表的なものが式(1)ですね。



確かに、酸性と塩基性が打ち消され、塩 NaCl と水 H_2O ができている。だから中和が終わった中和点での反応を表しています。

2価の酸 H_2SO_3 と1価の塩基 NaOH との酸塩基反応はどうでしょう。式(2)がそれです。



これも塩 Na_2SO_3 と水 H_2O ができているので中和ですね。したがって、中和点での反応というのもわかります。でも、よく考えて下さい。酸塩基滴定ならばどちらにどちらを滴下しているのでしょうか？おそらくほとんどの人が、“2価の酸に1価の塩基を滴下”しているのを想像しているでしょう。それも思い込みなのですがここではその想像通りに、“2価の酸に1価の塩基を滴下”で行きましょう。そうすると2価の酸と1価の塩基との反応なので、細かくみると式(3)と式(4)になります。



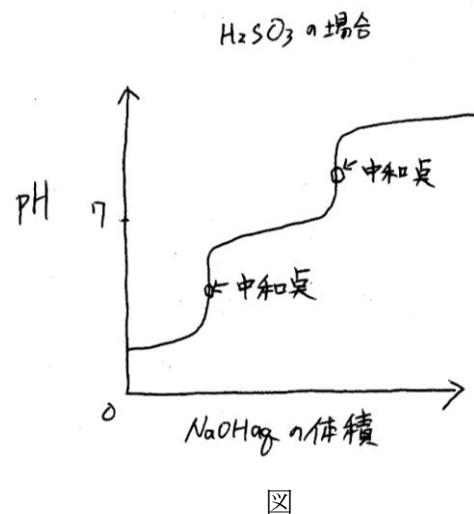
式(2)ならば中和であり、中和点での反応を表しているのはわかります。式(3)と式(4)ではどうでしょう。

式(3)から想像できるのは、中和の途中で酸性塩 NaHSO_3 と水 H_2O が生成し、その反応が終わった点でしょうか。式(4)は、中和の途中で生成した酸性塩 NaHSO_3 と塩基 NaOH とがさらに反応し、中和が終わると塩 Na_2SO_3 と水 H_2O ができることが想像できますね。でも高校化学の資料では図に示したように、式(3)の反応が完結した点を“中和点”、式(4)の反応が完結した点を“中和点”と書かれています。これはどういうことでしょうか。酸塩基の単元の謎はここからはじまります（笑）。最初に書いたように、「中和とは、酸と塩基が反応して互いにその性質を打ち消しあい、塩と水が生成する反応」と定義されています。中和

点は式(1)や式(2)で示した反応が完結した点なので 1つしかないはずなのに、式(3)や式(4)の反応が完結した点はどちらも中和点って。ここなんです。これが思い込みその1だと思います。

酸塩基滴定曲線において pH が急激に変化する点である“変曲点”は“中和点”と言います。でもそれは1価の酸と1価の塩基の滴定に限定しないとダメです。2価とか3価になると変曲点は2つ3つになるので(変曲点が見られないものもあります)。そもそも中和点って1つしか無いはずです。あえて言うのなら、“H₂SO₄とNaOHでの酸塩基滴定では変曲点が2つ出現し、1つは中和点である”という言い方が正確ですよね。「変曲点=中和点」というのは思い込みです。

酸塩基の単元は思い込みがたくさんあると感じています。しっかりと定義があるけれど微妙な使い方をしているため、さらに思い込みがプラスされてわけが分からなくなっています。だからこそ中和と酸塩基滴定の講義ではその部分をしっかりと書くので、一緒に考えてみましょう。



図