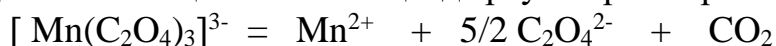


Комплексті марганец оксалатының ыдырау жылдамдығын спектрофотометрлік әдіспен өлшеу

Жұмыстың мақсаты. Жұтылу спектрі бойынша марганец оксалатының ыдырау реакциясының реттілігін, бірнеше температурадағы жылдамдық константасын және активтену энергиясын анықтау.

Егер реакцияға түсетін не реакциядан шығатын заттардың біреуі түсті яғни спектр жұтатын болса, онда спектрофотометрлік әдісті қолдануға болады.

Марганецтің комплексті қосылысының ыдырауы бірінші ретті реакция:



Бұл жағдайда комплексті ион түсті, ал оның ыдырауынан түзілетін өнімдер түссіз.

Бірінші ретті реакция үшін:

$$k = \frac{2.3}{t} \lg \frac{C_0}{C_\tau} \quad (23),$$

мұнда k - жылдамдық константасы, τ - реакция өтуінің уақыты, C_0 және C_τ - заттың бастапқы және τ уақыттағы концентрациясы. Бугер-Беер заңы бойынша заттың концентрациясы оның оптикалық тығыздығына тура пропорционал:

$$\frac{C_0}{C} = \frac{D_0}{D} \quad (24),$$

мұнда D_0 және D - заттың бастапқы мерзімдегі және τ уақыттағы оптикалық тығыздығы.

(19)-теңдеуді (18)-теңдеуге қойсақ:

$$k = \frac{2.3}{t} \lg \frac{D_0}{D} \quad (25).$$

Демек, жылдамдық константасын есептеу үшін ерітіндінің оптикалық тығыздығын және оптикалық тығыздықтың уақытқа байланысты өзгерісін өлшеу керек.

Эксперименталдық бөлімі

Құралдар мен материалдар: фотоэлектроколориметр (ФЭК), жарық сүзгіш - көк, термостат, реактивтер: 0,01 М KMnO_4 , 0,1 М MnSO_4 , 0,1 М $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Жұмыстың орындалу реті: реакцияға алынған заттар термостатта, берілген температурада 10-15 мин ұсталады.

Приборды жұмысқа дайындап, 0,1 М MnSO_4 пен 0,1 М $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ерітінділерін 1:7 қатынаста бір-біріне қосады. Алынған түссіз қоспаның 4 бөлігіне 0,01 М KMnO_4 ерітіндісінің 1 бөлігін қосады, сонда қоңыр түсті комплексті тұз түзіледі. Комплексті тұз құйылған реакциялық ыдысты берілген температурада термостатта ұстайды. Реакциялық ыдыстан сынамалар алынып, олардын сантиметрлік астаушаға құяды; астаушаны приборға орналастырып, оптикалық тығыздықты өлшейді. Есептеуді бірінші өлшеудің бастап жүргізеді. Тәжірибе кезінде температураны t_1 тұрақты

ұстайды. Алғашында есептеуді бір минут сайын, содан соң 2-4 ми сайын жүргізеді. Оптикалық тығыздықтың мәні 0,10-ге жақындағанда тәжірибені тоқтатады.

Алынған нәтижелер кестеге жазылады:

Бастапқы ерітінділер Температура

t, уақыт	Оптикалық тығыздық	k, уақыт ⁻¹

D_0 және D мәндері бойынша k -ны есептейді, содан соң $\lg D = f(t)$ графинен жылдамдық константасының берілген температурадағы орташа мәнін табады.

Тәжірибені $t_2 = t_1 \pm 10^{\circ}\text{C}$ - температурада қайталайды; жылдамдық константасының екі (t_1 және t_2 температуралардағы) мәндері бойынша активтену энергиясын есептейді.

Бақылау сұрақтары

1. Реакция жылдамдығы деген не?
2. Реакцияның молекулалығы мен реттілігінің айырмашылығы қандай?
3. Реакция реттілігін анықтаудың қандай әдістері бар?
4. Бірінші ретті реакция үшін жылдамдық константасының теңдеуі қалай қорытылады?
5. Жартылай ыдарау периоды деген не?
6. Активтену энергиясы деген не, оның физикалық мағнасы?
7. Химиялық реакцияның активтену энергиясын анықтаудың қандай әдістері бар?

Әдебиеттер

1. Оспанов Х.Қ., Қамысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. Өскемен, 1997. – 575 б.
2. Оспанов Х.Қ., Қамысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. Екінші басылымы: Алматы, 2002. – 689 б.
3. Киреев В.А. Курс физической химии. М.: Химия, 1975. – 775 с.
4. Краснов К.С. Физическая химия. М.: Высшая школа, 1995. – 319 с.
5. Горбачев С.В. Практикум по физической химии. – 1974. – С.388-391.