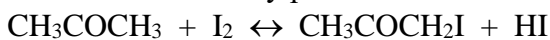


## Зертханалық жұмыс №8

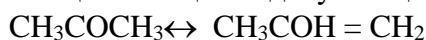
### Химиялық реакциялардың кинетикасын зерттеу. Қышқылды ортадағы ацетонды иодтау жылдамдығын зерттеу.

Ацетонның иодталу реакциясы келесі түрде жүреді:

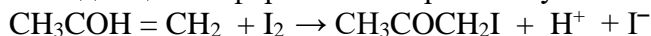


Процесс автокаталитикалық жүреді, осылай реакция өнімдерін жылдамдатады (сутегі иондарымен). Ацетонның иодталу реакциясы екі стадияда жүреді;

1. Ацетонның энолдануының қайтымды реакциясы:



2. Иодтың энол формасымен әрекеттесуі:



Бірінші реакция баяу жүреді, екіншісі тез және аяғына дейін жүреді.

Сондықтан процесс жылдамдығы ацетонның энолдану жылдамдығымен анықталады, ол сутек иондарының концентрациясына пропорционал, бірақ иод концентрациясына тәуелсіз. Нәтижесінде реакция екінші реттік бойынша жүреді.

**Жұмыс мақсаты:** реакция кинетикасын зерттеу кезінде сынамаларды таңдау әдісімен танысу, жылдамдықтың орташа активтену энергиясын анықтау, ацетонның иодталу реакциясының активтену энергиясын зерттеу. Катализатордың бастапқы концентрациясының жылдамдық константасынан тәуелділігін зерттеу.

**Аспаптар мен ыдыстар:** термостат, 250 мл колба, 25 мл пипеткалар, титрлеуге арналған бюреткалар мен конустық колбалар.

**Реактивтер:** 0,1 н 4% KI йод ерітіндісі; 0,5 – 1 н HCl; ацетон; 0,1 н NaHCO<sub>3</sub>; 0,01 н Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; крахмал.

#### Жұмыстың орындалу тәртібі:

#### Жұмыстың 2 нұсқасы беріледі:

**Бірінші нұсқа.** 1. Екі T (25-ден 45<sup>0</sup>C-ке дейін) кинетикалық тәжірибе жүргізу, бірақ HCl бір концентрациясында. 2. Реакция жылдамдығының константасын есептеу. 3. Активтену энергиясын есептеу.

**Екінші нұсқа.** 1. Тұрақты T үш кинетикалық тәжірибе жүргізу, бірақ HCl әртүрлі концентрациясында. 2. Реакция жылдамдығының константасын есептеу. 3. HCl бастапқы концентрациясынан K<sub>орт</sub> тәуелділігінде график тұрғызу.

250 мл колбаға 25 мл 0,1 н 4% KI йод ерітіндісі құяды, оған 25 мл

1 н HCl қосады, сызығына дейін 20-25 мл қалғанша дистилденген су қосады, термостатқа орналастырады. Сосын бір уақытта таразыда тығыны бар 10-15 мл дистилденген суы бар колбаны өлшейді. Пробиркаға пипетка көмегімен 1,5 г ацетон қосады (тығыздығы 0,792). Таразыда пробирканы қайта өлшейді және айырмасы бойынша ацетонның дәл салмағын анықтайды. Сосын ацетонның сулы ерітіндісі бар пробирканы сол термостатқа салады және 10-15 мин ұстайды, сосын пробиркадағыны колбаға құяды, дистилденген судың бір-екі порциясымен шаяды, солай колбаға құйып, араластырады. Бұл кез реакцияның басталу уақыты болып саналады. Бірінші сынаманы талдау үшін бірден араластырған соң алады, сосын бір сағаттан соң келесі сынамаларды әр 30 мин. сайын 3-4 рет алады. Алынған сынамаларды 25 мл 100 мл-лік колбаға құяды, оған 25 мл 0,1 н NaHCO<sub>3</sub> қосады және крахмал қатысында 0,01 н Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> титрлейді.

Ацетонның иодталу реакциясы жылдамдығының константасын теңдеумен есептеледі:

$$K = \frac{2,3}{\tau(C_0 - C_{\text{H}_3\text{O}}^+)} \lg \frac{C_{\text{OH}_3\text{O}} + (C_0 - C_x)}{C_0(C_{\text{OH}_3\text{O}}^+ - C_x)}, \quad (7.21)$$

$C_0$  – ацетонның бастапқы концентрациясы;

$C_{\text{OH}_3\text{O}}$  – гидроксоний ионының бастапқы концентрациясы;

$C_x$  – реакцияға түскен ацетонның концентрациясы.

$$C_0 = \frac{\text{ацетон массасы}}{M_{\text{ацетона}} \cdot 250} \cdot 1000, \quad (M_{\text{ацетона}} = 58,08) \quad (7.22)$$

$$C_{\text{OH}_3\text{O}}^+ = \frac{N_{\text{HCl}} \cdot 25}{250} \quad (7.23) \quad C_x = \frac{(V_0 - V_x) N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{25 \cdot 2} \quad (7.24)$$

$\tau = 0$  реакция басталған кезіндегі титрлеуге кеткен  $V_0$  –  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  көлемі;

туақыт кезіндегі титрлеуге кеткен  $V_x$  –  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  көлемі. Активтену энергиясын есептеу үшін Аррениус теңдеуін пайдалану керек (7.20):

Нәтижесін келесі түрде жазу керек:

Тәжірибе температурасы ...

Бастапқы концентрациясы ...

Ацетон мөлшері ...

№	Тәжірибенің басталған уақыты $\tau$ , мин.	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ көлемі, мл	$C_x$ , гэкв/л	$K$ , гэкв <sup>-1</sup> /мин <sup>-1</sup>	$\Delta K$ , гэкв <sup>-1</sup> /мин <sup>-1</sup>
1					