**№6 Лабораториялық жұмыс**

**№ 18 жұмыс. Химиялық реакция жылдамдығына**

**катализатордың әсері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** тұрғы, бөлікті өлшеуір, 50 мл өлшегіш цилиндр, газ өткізгіш түтік, 2% H2O2, 0,2% K2Cr2O7, кристаллизатор, 3% FeCl3, MnO2, PbO2 ерітінділері, 5% H2C2O4, 2 М H2SO4, MnSO4 ерітіндісі, тамшуыр, сынауықтар, секундомер. |

Катализатор деп - реакция жылдамдығын арттыратын, бірақ реакция нәтижесінде түзілген заттардың құрамына кірмейтін заттарды айтады. Арнаулы заттардың әсерінен химиялық реакциялар жылдамдығының арту құбылысын **катализ** деп атайды.

Катализаторлар көмегімен жүретін реакцияларды катализдік реакциялар деп атайды.

Катализатор мен әрекеттесуші заттардың фазалық күйіне байланысты каталитиздік реакциялар **гомогенді** және **гетерогенді** катализ деп бөлінеді. Реакцияға қатысатын заттар мен катализатор бірдей агрегаттық күйде (газ немесе көбіне сұйық) болатын катализдік реакцияларды гомогендік катализ, ал қатысатын заттар мен катализатор әр түрлі агрегаттық күйде болатын катализдік реакцияларды гетерогендік катализ дейді. Гетерогендік катализде әрекеттесуші заттар мен катализатор әртүрлі агрегаттық күйде болады: көбіне катализатор қатты зат, ал әрекеттесуші заттар газ немесе сұйық болып келеді.

**1. Гомогенді катализ.** (Студент өз таңдауы бойынша 3 тәжірибенің біреуін орындауы керек). Сулы ерітінділерде сутек пероксиді мына теңдеу бойынша өздігінен баяу ыдырайды:

2 H2O2 2H2O+O2

Ерітінділерде кейбір қатты заттардың немесе кейбір қосылыстардың катиондары мен аниондарының болуы катализдік әсер етіп, процессті тездетеді.

Катализатор мен реагентердің фазасына байланысты сулы ерітіндідегі осы реакция гетерогенді де, гомогенді де бола алады. Бұл тәжірибеде катализатор ретінде K2Cr2O7 ерітіндісі болады да, ол осы катализдік реакцияның гомогендік сипатын анықтайды.

**Тәжірибенің орындалуы.** 31-суретте көрсетілгендей құрылғы жинаңдар. Жоғарғы жағына орнатылған резеңке түтік арқылы ашық жағынан өлшеуірді нөлдік белгіге дейін сумен толтырыңдар. Шүмекті жауып реакциялық құтыдан газ өткізгіш түтікті өлшеуірдің астына енгізіңдер. Алдымен 30 мл

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0,2 % K2Cr2O7 ерітіндісін өлшеуіш цилиндрмен өлшеп, оны реакциялық құтыға құясыңдар. Осыған 5 мл 2% H2O2 ерітіндісін құйып, тез газ өткізгіш түтікке қосасыңдар. Тәжірибенің температурасы тұрақты болу керек, ол үшін реакциялық құтыны сулы астаушаға орналастырасыңдар. 5 мин бойы әрбір 30 сек сайын H2O2 катализдік ыдырау нәтижесінде бөлінген оттектің көлемін өлшеп отырыңдар. Әр өлшеудің алдында реакциялық құтыдағы сұйықтықты шай- |
| *30-сурет. Гетерогенді реакция жылдамдығын анықтауға арналған құрал* | қап отыру керек. Осындай тәжірибені K2Cr2O7 ерітіндісінсіз жасаңдар, бірақ су көлемі сондай болу керек. Алынған көрсеткіштерді кестеге жазып, катализатормен және катализаторсыз реакцияның салыстырмалы жылдамдығын  есептеңдер. |

Кесте 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уақыт,  сек | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 |
| V(O2),мл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V\*(O2),мл |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (катмен/  (кат-сыз |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Тапсырма:** Алынған мәліметтерді абцисса өсіне уақытты, ордината өсіне-бөлінген оттекті сала отырып, график түрінде суреттеңдер. K2Cr2O7 қандай роль атқарады? Реакция кезінде оның түсінің өзгеруі нені білдіреді? Реакция аяқталған соң оның түсі өз қалпына келе ме? Катализатор қатысында реакция жылдамдығы неше есе жоғарылайды?

**2.** Катализатор ретінде 1 мл 3% FeCl3 ерітіндісін ала отырып, реакциялық құтыға 15 мл 2% H2O2 ерітіндісін құйып, 1-ші тәжірибені қайталаңдар.

**3. Гетерогенді катализ.** Катализатор ретінде 0,1 мг MnO2 немесе PbO2 ала отырып, 1-ші тәжірибені қайталаңдар.