

Сабақтың тақырыбы:

Катализ.

§ 37. КАТАЛИЗ

Химиялық реакция жылдамдығына мейлінше әсер ететін маңызды фактор — өршіткі.

Химиялық реакцияны тездететін, бірақ реакция нәтижесінде жұмсалмай қалатын заттар өршіткілер деп аталады.

Өршіткі қатысында жүретін реакциялар катализдік реакциялар деп аталады.

Өндірісте жүзеге асатын химиялық реакциялардың шамамен 90% -ға жуығы катализдік реакцияларға жатады.

Өршіткілер *гомогенді, гетерогенді* деп жіктеледі.

Химиялық реакцияның жылдамдығына өршіткінің әсері катализ деп аталады.

Катализ гомогенді және гетерогенді болады. Өрекеттесуші заттар мен өршіткі бір агрегаттық күйде болатын катализ гомогенді катализ деп аталады. Типтік гомогенді өршіткілерге

металдар, олардың оксидтері т.б. жатады.

150

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министерства образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ

Сен білесің бе?

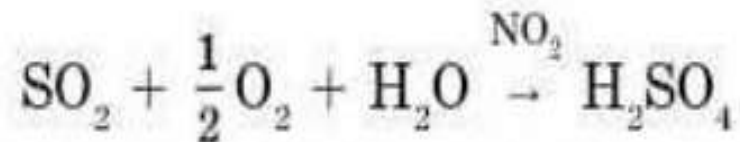
Көптеген биохимиялық реакциялар үшін температуралық коэффициент $1,5—3,0$ аралығында болады. Егер адам сырқаттанғанда денесінің температурасы $36,5^{\circ}\text{C}$ -тан $39,5^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтерілсе, организмдегі биохимиялық процестердің жылдамдығы $1,13—1,39$ есе, яғни $13—39\%$ -ға артады.

Гомогенді катализдің мысалы ретінде күкірт (IV) оксидінің SO_2 кү-

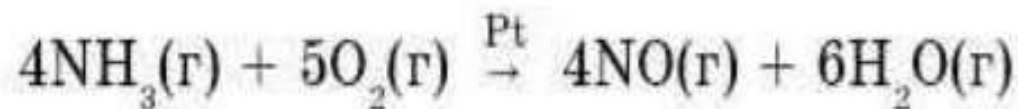
Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в параметры компьютера.

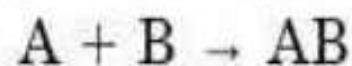
кірт (VI) оксидіне SO_3 азот (IV) оксиді NO_2 қатысында тотығуын қарастыруға болады. Реакция нәтижесінде күкірт (VI) оксидінен күкірт қышқылы алынады (күкірт қышқылын алудың нитрозды әдісі):



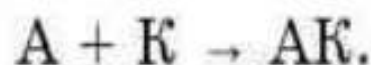
Гетерогенді катализдің мысалы ретінде аммиактың платина Pt өршіткісі қатысында тотығуын келтіруге болады:



Өршіткілердің әсер ету механизмі өте күрделі. Гомогенді катализдің механизмін түсіну үшін аралық қосылыс теориясы ұсынылған. Бұл теорияның мәні мынада, егер баяу жүретін:



реакциясын К өршіткісінің қатысында жүргізсе, онда өршіткі бастапқы заттардың біреуімен реакцияға түсіп, тұрақсыз аралық қосылыс түзеді:

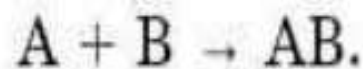


Содан кейін, АК аралық қосылысы реагенттердің басқасымен

әрекеттеседі, бұл кезде өршіткі босап шығады:



Екі процесті қосып, бастапқы теңдеуді аламыз:



Сөйтіп, өршіткі әрекеттесуші бөлшектерді бір-бірімен тиімді соқтығысуға қажетті энергиямен қамтамасыз етеді, яғни өршіткі реакцияның белсендіру энергиясын төмендетеді, бастапқы заттардың бөлшектері арасындағы химиялық байланыстың үзілуіне және жаңа байланыстардың түзілуіне қажетті “жолды көрсетіп” береді. Катализ табиғатта кең тараған, ол тірі организмдердің тіршілігінде маңызды рөл атқарады. Атап айтсақ, біздің организміміздегі көміртекті қосылыстар ауа құрамындағы оттектің әсерінен үздіксіз тотығып, су мен көмірқышқыл газына айналып отырады. Биохимиялық процестердің барлығы дерлік биологиялық өршіткілердің қатысуымен жүреді. Биоөршіткілер — құрамы нәруыздардан тұратын ферменттер. Ферменттердің әсерінен төмен температурада тірі организмдерде



көптеген күрделі химиялық реакциялар жоғары жылдамдықпен жүреді. Ферменттердің айрықша қасиеттері бар, олардың әрқайсысы қажетті уақытта, қажетті орында шығымы 100%-ға жуық “өз” реакциясын жылдамдатады. Ферменттерге ұқсас жасанды өршіткілерді ойлап табу — химиктердің алдына қойған мақсаты. Химиялық өндірісте еңбек өнімділігін арттырып, өнім құнын төмендетуде өршіткілер маңызды рөл атқарады. Өршіткілер жүйенің бастапқы күйден соңғы күйге ауысуын қамтамасыз етеді. Өршіткілермен қатар химиялық реакцияны баяулататын заттар болады. **Химиялық реакцияның жылдамдығын баяулататын заттар тежегіштер (ингибиторлар, лат. *inhibere* — кешіктіру, баяулату) деп аталады.** Металдардың жемірілуін болдырмауда тежегіштердің маңызы ерекше.

Сен білесің бе?

Ферменттер реакцияны ондаған, жүздеген миллион есе жылдамдатады! Ферменттің бір молекуласы бір минутта бастапқы заттың 36 000 000 молекуласын айналымға ұшыратады. Ферменттердің кемшілігі — тек жасуша ішінде өмір сүреді, оның сыртында бірнеше минуттан кейін бұзылады; жоғары температурада денатурацияланады, әрбір ферменттің өзіндік өмір сүру ортасы болады.

Олар белсенді бөлшектермен өте жоғары жылдамдықпен әрекеттесіп, белсенділігі төмен қосылыстар түзеді. Нәтижесінде реакция жылдамдығы бірден баяулайды және ол тоқтайды. Қажетсіз процестерді тоқтату үшін заттарға тежегіштерді жиі қосады. Металдардың жемірілуіне қарсы қолданылатын тежегіштердің практикалық маңызы зор. Тежегіштер тірі организмдерде кездеседі, олар радиоактивті сәулеленуден жасуша ұлпаларындағы күшейетін түрлі зиянды тотығу реакцияларын тоқтатады.

Катализдік улар — өршіткіні “уландыратын”, яғни оның белсенділігін төмендететін немесе катализдік әсерін толығымен тоқтататын заттар. Уланудың негізгі себебі катализдік удың өршіткі бетінде адсорбциялануымен түсіндіріледі. Кең таралған катализдік уларға H_2O , CO , CO_2 , H_2S , N , P , As , Sb және т.б. жатады.



Химиялық реакцияның жылдамдығы өршіткі қатысуына тәуелді. Химиялық реакцияны тездететін, бірақ реакция нәтижесінде жұмсалмай қалатын заттар өршіткілер деп аталады. Өршіткі қатысында жүретін реакциялар катализдік реакциялар деп аталады. Әрекеттесуші заттар мен өршіткі бір агрегаттық күйде болатын катализ гомогенді катализ деп аталады.

Әрекеттесуші заттар мен өршіткі әртүрлі агрегаттық күйде болатын катализ гетерогенді катализ деп аталады. Химиялық реакцияның жылдамдығын баяулататын заттар тежегіштер деп аталады.

152

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ

Дмитрий Владимирович Сокольский (1910—1987)

Қазақстандық химик, академик, Социалистік Еңбек Ері. Ғылыми жұмыстары органикалық қосылыстардың катализді гидрлену мен дегидрлену процестерін зерттеу мен олардың теориясына арналған. Майларды, көмірсуларды, алкиндерді, азотты қосылыстарды гидрогендеу реакцияларының және іштен жанатын қозғалтқыштардың газдарын толық жандыру процестерінің өршіткісін тапты.



Активация windows
Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера.



ТАПСЫРМА:



1. Өршіткі деген не? Неге өршіткілер реакция жылдамдығын арттырады? Катализдік реакцияларға мысал келтіріңдер.
2. Гомогенді катализ, гетерогенді катализ деген не? Мысалдар келтіріңдер.
3. Зертханада оттекті: а) бертолле тұзынан; ә) сутек пероксидінен MnO_2 өршіткісі қатысында алады. Аталған реакциялар катализдің қай түріне жатады? Түсіндіріңдер.
4. Құрғақ хлор темірге әсер етпейді, сондықтан ол темір баллонда сақталады. Ылғал хлор темірді бүлдіреді. Мұндағы судың әсері қандай? Түсіндіріңдер.
5. Тежегіштер деген не? Олар не үшін қажет?
6. Биоөршіткілер деген не? Олардың маңызын түсіндіріңдер.
7. Катализдік улар деген не?