



КАТАЛИЗАТОР. КАТАЛИЗАТОР ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ, ҚАЙТАРИЛИШ ҲОЛАТИ

Садиқова Машхура Идиллоевна

Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация: Ҳозирги замон катализаторлари мураккаб ва кўп компонентли аралашмалар ва бирикмалардан тузилган бўлиб, уларнинг таркибига активловчи қўшимчалар киритилган бўлади. Катализатор реакцияга киришувчи модда (реагент)лар билан бир қанча оралиқ бирикмалар ҳосил қилиб, реакция ниҳоясида миқдори ва таркиби ўзгармасдан ажралиб чиқади. Катализатор самарадорлиги кўпинча катализаторни айланиш сони билан боғлиқ.

Калит сўзлар: гомоген, гетероген, чўктириш, индукцион, қотишма, қайтарилиш, компонент, сульфат, галогенид, каолин, силикагель, цинк оксиди, алюминий оксид

Катализ (юнонча. katalysis-бузилиш, парчаланиш)- кимёвий реакциялар тезлигининг баъзи моддалар (катализаторлар) таъсирида ўзгариши. Катализатор реакцияга киришувчи модда (реагент)лар билан бир қанча оралиқ бирикмалар ҳосил қилиб, реакция ниҳоясида миқдори ва таркиби ўзгармасдан ажралиб чиқади. Катализатор сифатида турли хил моддалар (газ, суюқликлар ва қаттиқ моддалар) ишлатилиши мумкин. Реагентлар ва катализаторларнинг фазавий ҳолатига қараб каталитик жараёнлар, асосан, гомоген ва гетероген катализаторларга бўлинади. Бундан ташқари, микрогетероген, ферментатив каталитик жараёнлар ҳам мавжуд. Гомоген катализаторда реагентлар билан катализатор бир жинсли аралашма ҳосил қилади. Реакция газ ёки суюқ фазада боради. Катализатор сифатида атомлар, ионлар, молекулалар иштирок этиши мумкин. Бундай каталитик жараён механизмини шарҳлаш учун оралиқ моддалар назарияси ишлаб чиқилган. Бу назарияга асосан, реагентлар катализатор билан беқарор оралиқ моддалар ҳосил қилади. Сўнгра бу моддалар парчаланиб катализатор қайта тикланади (регенерация). Суюқ фазадаги кислота асосли катализ механизми реагентлар билан катализатор ўртасидаги протон алмашилишига асосланган. Гомоген каталитик жараённинг тезлиги жуда кўп омилларга, хусусан, реагентлар ва катализаторлар концентрацияси, температура, босим ва аралаштириш даражасига боғлиқ. Бу жараённинг асосий камчилиги маҳсулот таркибидан катализаторни ажратиб олиш (тозалаш) зарур бўлади. Гомоген жараёнининг катализаторлари газлар (HCl, NH₃, BF₃, азот оксидлари ёки суюқ моддалар (минерал кислоталар, SO₂Cl₂ органик асослар ва бошқалардир. Улар тайёр ҳолда олинади ва маълум миқдорда реакцияси системасига киргизилади.

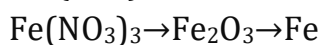
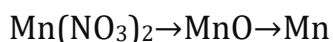
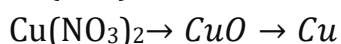
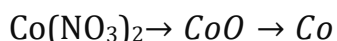
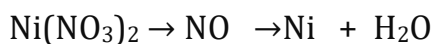


Баъзи бир ҳолатларда гомоген катализаторлар металлларни коррозияга учрашига олиб келади, реакция аралашмасидан катализаторлар ажратиш (ювиш орқали); зарарли оқова сув ҳосил бўлиши; ҳосил бўлаётган маҳсулотни миқдор бирлигига нисбатан катализаторларни ортиқча сарф бўлишига олиб келади, бундан ташқари эса, нархни қиммат бўлганлиги учун катализаторни қайтадан тиклаш (регенерациялаш) керак, бу эса ишлаб чиқаришни мураккаблаштиради. Шунинг учун, имкон қадар гомоген катализаторлар ўрнига гетероген катализаторлар қўллаш бу камчиликларни камайтиради. Лекин гомоген катализ органик синтез технологиясида муҳим ўринлардан бирини эгаллайди. Айниқса, суюқ фазадаги хлорлаш, этерификация, алкиллаш, оксидлаш, карбонил бирикмаларни конденсацияси ва бошқа жараёнларда амалга оширилади. Реакцияларни гетероген фазада олиб бориш учун қаттиқ катализаторлар керак. Уларнинг шарсимон, грануласимон, спиралсимон ва бошқа турлари маълум. Шунингдек, бу катализаторлар таркибига кўра, бир, икки ёки кўп компонентли, ҳолатига қараб оксидсимон, металлсимон бўлади. Гетероген катализ баъзан контакт катализатор деб ҳам аталади. Бу жараён ниҳоясида маҳсулотдан (суюқ ёки фазадаги) катализатор осон ажратиб олинади. Шу сабабли гетероген катализатор саноатда кенг қўлланилади. Улар юқори даражада актив бўлиши керак, бу эса ўз навбатида катализаторларнинг юзасига боғлиқ бўлади яъни катализаторларни тайёр усуллари ва уларни реакцияда ишлатишдан олдин қайта ишлашга боғлиқдир.

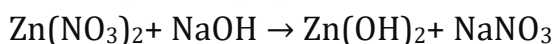
Қаттиқ катализаторларга қўйиладиган асосий талаблар: унинг активлиги, барқарорлиги(турғунлиги) танловлиги(селективлиги) узоқ муддат ишлаши заҳарларига ва юқори температура чидамлиги, регенерирлашни осонлиги, катализаторни ишга яроқлилиги уни тайёрлашда ишлатилган материалларга ва ишлаб чиқариш шароитига боғлиқдир. Катализаторни узоқ муддат шароитларига риоя қилмаслик катализаторни тезда ишдан чиқишига олиб келади. Ҳозирги замон катализаторлари мураккаб ва кўп компонентли аралашмалар ва бирикмалардан тузилган бўлиб, уларнинг таркибига активловчи қўшимчалар киритилган бўлади. Бу катализаторларни таркибини атом-адсорбциялаш усулида аниқланади. Катализаторни чўктириб тайёрлаш учун кўпинча нитрат тузларининг ёки органик карбон кислота тузларини эритмаларидан фойдаланилади. Сульфатлар ва галогенидлар ишлатиш таклиф қилинмайди чунки SO_4^{2-} ва Cl^- ионлари гелларга адсорбланиб тайёр катализаторларни активлигини пасайтиради.

- 1) Қуруқ усул(ёндириш)
- 2) Ҳўл нам усул(чўктириш)
- 3) Қотишмалар
- 4) Коллоид металлларни олиш йўли билан

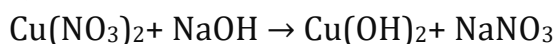
Катализатор тайёрлашда активланган кўмир ҳар хил лойлар, каолин, силикагель, цинк оксиди, алюминий оксид ва бошқалар ишлатилади.



Чўктириш, NH_3 ни сувли эритмасини $\{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3\}$ тузлари билан амалга оширилади. Чўктириш жараёнида совуқ ёки иссиқ шароитда, концентрланган ва концентрланмаган эритмаларда олиб борилиши мумкин. Чўктирилаётган вақтда тўла чўктиришга эритиш керак, бу эса эмпирик усулда амалга оширилади. Чўктириш тезлигини, температурасини ва эритмалар концентрациясини кенг миқёсида ўзгартириш мумкин. Масалан актив $\text{Zn}(\text{OH})_2$ олиш учун суюлтирилган ишқорни рух нитрат тузига таъсир эттирилса, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ олиш учун эса ишқорни концентрланган эритмасидан фойдаланилади, бунда чўктириш ҳарорати $60^0\text{-}130^0\text{C}$ бўлишини тақазо этади.



суюл



конц

Аралаш катализаторларни олиш учун актив компонентлар тузлари эритмасини биргаликда чўктириб олиш мақсадга мувофиқдир. Ҳисобларни металллар нисбатига қараб олиш керак. Олинган чўкмаларни дистилланган сув билан OH^- ёки NO_3^- ионлари йўқолгунча ювиш керак. Кўрсатилган ионлар ювилмагунча катализатор активлиги паст бўлади ва у тез ишдан чиқади. Чўкмада ортиқча ишқорни бўлиши конденсация маҳсулотларининг парчаланмайдиган бирикмалар плёнкаси ҳосил бўлади, бу эса адсорбцияни қийинлаштирида натижада катализаторнинг активлиги тез йўқолиб, унинг ишлаш вақти анча қисқаради. Ювилган чўкмалар термостатларда ҳар хил температураларда қуритилади ва уларнинг катализаторлар тайёрланади.

Катализаторлар таблетка, донадор, симсимон ва бошқа шаклларда тайёрланади. Ва махсус печларда қиздирилиб меъёрига етказилади. Каталитик активлик юза билан чамбарчас боғлиқдир. Шунинг учун компонентлар нейтрал бўлган ғовак материаллар юзасига чўктирилади. Бу материалларни ёювчилар (носитель) ёки “трегерлар” дейилади. Чўктириш ёки шимдириш усуллари билан олинган катализаторларни актив компонентларни оксид ҳолида бўлганлиги учун уларни металл ҳолигача қайтариш мумкин. Al_2O_3 , CrO_3 , ThO_3 (торий) шу қабилар водород таъсирида умуман қайтарилмайди ёки жуда қийин қайтарилади.

Қайтарилиш (восстановление) -металл оксидларини (гидрооксидларини) водород таъсирида металл ҳолига ўтказишга айтилади.

Оксидлар (гидрооксидлар) $+\text{H}_2\rightarrow$ металл CuO , NiO , CoO водород таъсирида осон қайтарилади. Қайтарилган металл жуда ривожланган юзага эга бўлади.



Катализаторнинг активлиги яъни унинг юзасини ривожланганлиги қайтарилиш жараёнининг параметрларига боғлиқдир. Бу параметрлар ўзгармас бўлиб, катализаторларни қайта тайёрланганда ҳам шу натижа қайтарилиши керак. Одатда, қайтарилиш жараёни катализатор солинган реакторда ўтказилади ва кейин каталитик реакция бошланади. Ҳар бир катализатор ўзини қайтарилиш таркибига эга бўлганлиги учун бу жараёни ҳамма катализатор учун бир хил шароитда ўтказиш мумкин эмас. Мис катализаторлари 180-200°C да, Никель оксиди 250-300°Cда, кобалт оксиди эса 400°C да қайтарилади. Қайтарилиш жараёни асосан тоза водород ёрдамида олиб борилади, лекин баъзан бу мақсадда сув буғи, азот –водород аралашмаси, тоза углерод оксиди, метанол ёки этанол буғлари ва бошқалар қўлланилади. Қайтарилиш жараёнининг усуллари турлича бўлишига қарамай, жараёни умумий қоидаларига риоя қилиши керак. Катализаторни қайтарилиши температурагача қиздириш ва қайтарилиш жараёни тугагандан сўнг уни совутиш секин-аста бир хил тезликда олиб борилиши керак. Қайтарилганда катализаторлар жуда кўп водород ютганда(адсорбланган) бўлади, шунинг учун улар пирофорли бўлиб, совутиш вақтида баъзида ёниб кетиши мумкин. Пирофорлигини сабаби юзага адсорбланган водородни кислород (ҳаво) ёрдамида ёнишидир.Қайтарилган катализаторни ҳавога олиб чиқиб бўлмайди, чунки улар ўз активлигини йўқотиб қўяди., шунинг учун қайтарилган катализаторлар водород атмосферасида сақланади. У ёки бу реакцияси олиб боришда ишлатилган катализатор вақти ўтиши билан ўзгарадиган, яъни у ўзини активлик хусусиятини йўқота бошлайди., шунинг учун катализаторни ишлаши 3даврга бўлинади.Улар қуйидагилар.

- 1) Етилиш даври
- 2) Ўзгармас активлик даври
- 3) Ортиб бораётган чарчоқлик(активлигини пасайиши)

Кўп катализатор учун реакция бирдан бошланмайди, балки бироз индукцион (етилиш) вақтидан сўнг бшланади. Бу даврда катализатор активлигининг энг сермахсул фойдали, даври ҳисобланади ва уни хусусиятига боғлиқ бўлади. Бу давр бир неча соатдан бир неча йилгача бўлиши мумкин, Масалан, никелли гидририллаш катализаторлари бир неча ҳафта активлигини йўқотмайди, алюмосиликат катализатори эса крекинг жараёнида 10 минутгина ишлайди. Катализатор ишлаш вақти, реакцияни бориш шароитига, уни активлигига ва бошқа кўплаб параметрларга боғлиқ бўлган функция бўлиб, активлигини белгилайди.

АДАБИЁТЛАР:

1.Андреев Л.С., Круглова Л.Э., Хаджиев С.Н.,и др. Химия и технология топлив и масел 1991.№12 .с 25



2. Слинько М.М. Кинетика и катализ 1995. №6. с 930
3. Bobir O., Mashhura S., Islom B. TECHNOLOGY OF OBTAINING EFFECTIVE CORROSION INHIBITORS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 85-87.
4. Садикова М. И. СВЕРХКРИТИЧЕСКАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ (СКФХ) ЭКСТРАКТОВ ЦВЕТКОВ ДЖИДЫ И ЛИСТЬЕВ ЩЕЛКОВИЦЫ //Главный редактор. – 2022. – С. 62.
5. Садикова М. И., Касимова Н. А. К вопросу оценки химической безопасности пищевых продуктов //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 6-2. – С. 25-28.
6. Садикова М. И., Мухамадиев Б. Т. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИОГЕННЫХ ПОРОШКОВ, ОБОГАЩЕННЫХ СО₂-ЭКСТРАКТАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 12-2 (78). – С. 13-15.
7. Садикова М. И., Мухамадиев Б. Т. Использование плодоовощных криопорошков в пищевой технологии //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 4. – С. 46-49.
8. Шарипов М. З. и др. Influence of hexagonal symmetry stresses on domain structure and magnetization process of FeBO₃ single crystal //Eurasian Physical Technical Journal. – 2020. – Т. 17. – №. 1 (33). – С. 65-72.
9. Мухамадиев Б. Т., Садикова М. И. Применение электромагнитного поля низкой частоты (эмп нч) в производстве растительных ингредиентов //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-2 (77). – С. 34-36.
10. Sadikova M. КИМЁНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ-НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. В7. – С. 429-431.
11. Рахимов Ф. Ф., Содикова М. И. Математические подходы к решению трудных задач по химии //Universum: психология и образование. – 2021. – №. 5 (83). – С. 16-18.
12. Садикова М. И., Шухратовна Қ. С. КООРДИНАЦИОН БИРИКМАЛАР НАЗАРИЯСИ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2022. – Т. 2. – №. 17. – С. 63-67.
13. Содикова М. И., Асадова Д. Ф. Анализ термических превращений некоторых оксидов //Интернаука. – 2018. – №. 21-1. – С. 65-66.
14. Muhiddinovna V. Z. Functions and forms of chemical experiment //European science review. – 2020. – №. 1-2. – С. 48-50.
15. Бердиева З. М. Способы обучения учащихся решению химических задач //Достижения науки и образования. – 2020. – №. 6 (60). – С. 4-8.
16. Шарипова Н. У. Химическая промышленность и окружающая среда //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 5-1 (95). – С. 19-21.



17. Жумаев Ж. Х., Шарипова Н. У. Структурно-механические характеристики композиций на основе электрохимического модифицированного крахмала и полимеров //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 11-1 (65). – С. 74-76.

18. Атоев Э. Х. ТЕРМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ АМОРФНОГО ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА //Прогрессивные технологии и процессы. – 2018. – С. 23-24.

19. Атоев Э. Х., Гафурова Г. А. Рафинирование и экстракция семян тыквы сверхкритической углекислотой //Universum: технические науки. – 2020. – №. 5-2 (74). – С. 26-28.

20. Атоев Э. Х. ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ ОКСИАЗОСОЕДИНЕНИЯ КАК АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 3-2 (81). – С. 4-6.

21. Атоев Э. Х. Строение и свойства внутрикомплексных соединений 8-меркаптохинолина (тиооксина) и его производных //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 10-2 (76). – С. 29-32.

22. Атоев Э. Х. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЯ С АНТИПИРИНОМ И ЕГО ПРОИЗВОДНЫМИ //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 10-2 (88). – С. 42-43.

23. Атоев Э. Х. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ О, О-ДИОКСИАЗОСОЕДИНЕНИЙ //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 9-2 (99). – С. 35-37.

24. Атоев Э. Х. ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ЛЮЦИГЕНИНА С ПЕРЕКИСЬЮ ВОДОРОДА //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 3-2 (93). – С. 7-9.

25. Атоев Э. Х., Рамазонов Б. Г. Аналитические Возможности Нового Органического Реагента Сульфохрома // " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM. – 2021. – С. 321-323.

26. Атоев Э. Х. Исследование диффузии ацетона в смеси диацетата целлюлозы с поли-2-метил-5-винилпиридином методом сорбции //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 2 (68). – С. 91-94.

27. Атоев Э. Х. ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АНТИПИРИНА С И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С ЛАНТАНОМ //IJTIMOIY FANLARDA INNOVASIYA ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 108-110.

28. Садикова М. И. и др. МИНЕРАЛЬНОЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 51-55.

29. Садикова М. И. и др. КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ГАЗОВ //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 43-47.