

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ
ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Тошкент вилояти Чирчиқ давлат
педагогика институтининг
ректори Г.И. Мухамедов



2019 йил

02.00.03.-ОРГАНИК КИМЁ ИХТИСОСЛИГИ БЎЙИЧА
ТАЯНЧ ДОКТОРАНТУРАГА КИРИШ УЧУН ИХТИСОСЛИК ФАНИДАН
ДАСТУР

Тузувчилар:

Зиядуллаев О.Э., к.ф.д., доц.
Махсумов А.Г., к.ф.д., проф.

Органик кимё фани бўйича

ДАСТУР

I. Кимёвий боғ ва органик бирикмаларнинг тузилиши

Кимёвий боғ табиати хақида хозирги замон тушунчалари. Бутлеровнинг кимёвий тузилиш назариясини электрон ва стереохимиявий тушунчалар билан бойитилиши: боғнинг электрон тузилиши хақида тушунча (дублет-октет назарияси), ион, ковалент, семиполяр ва координацион боғлар. Электронлар силжиши ва таъсирлар назарияси: индуктив ва мезомер таъсирлар, статик ва динамик таъсирлар. Молекуланинг хоссаларини аддитив схема бўйича алоҳида боғлар хоссаларига ажратиш: боғлар энергияси, гурухлар ва боғларнинг кутблилиги. Боғларнинг диссоциаланиш энергияси, узунлиги, валент бурчаклари, кутбланувчанлиги, дипол моментлари. Квант кимёнинг асосий тушунчалари, Шредингер тенгламаси. Водород атоми. Атом ва молекуляр орбиталлар хақида тушунча, Хюккелнинг ва бошқа аниқ ҳисоблаш усулларида сигма- ва пи- такрибий яқинлашиш. Орбиталларнинг таъсирлашиш қодалари (симметриянинг мос келиши, қопланиш интеграллари, поғоналарни ажратиш). Метан, этан, бензол, циклопропанларнинг орбиталлари. Классик ва квант назарияларининг нисбати. Умумий (компромисс) усуллар (локалланган боғлар, гибридланиш, қисман делокалланишни сигма-ва пи-ёndoшиш мисолида ҳисобга олиш). Метан: локалланган ва делокалланган боғлар ёрдамида тасвирлаш. Классик ва квант кимёда конъюгирланиш тушунчаси. Хюккель усулида конъюгирланиш (аллил тизими, бутадиен, уларнинг МО) Ароматиклик: реакцияга киришиш қобиляти билан боғлиқ бўлган соф кимёвий тушунчалар электрон концепциялар. Бензол, нафталин, азулен, ароматик гетероцикллар, катионид ва анионоид ароматик бирикмалар (циклопентадиенил-анион, циклопропенилий ва циклогептатриенилий-катионлар). Ароматик металлорганик тизимлар (металлоценлар). Мезоион бирикмалар. Антиароматиклик. Фазовий кимё. Турли синф органик бирикмалари молекулаларининг хақиқий геометрияси, боғлар орасидаги бурчаклари. Ўзаро боғланмаган атом в гурухларнинг таъсирлашуви, Вандер-Ваальс радиуслари. Конформация. Турли боғлар атрофида айланиш: айланишга бўлган тўсиқлар, уларнинг намунавий қийматлари, тўсиқ симметрияси. Турли конформерларнинг энергетик барқарорлигини таъминловчи омиллар (фазовий, кутбланиш, водород боғлар). Конформацияга мезомериянинг таъсири. Конформерлар номенклатураси. Этан, бутан, циклогексан ва моно ҳамда икки алмашган циклогексан бирикмаларининг конформацион ўзгаришлари. Циклик бирикмаларда бурчак кучланиш, кучланишнинг бошқа турлари. Ўрта халқали бирикмалар ва трансаннуляр таъсирлашув. Конформация ва реакцияга киришиш қобиляти ўртасидаги боғланиш. Турли хил реакцияларнинг фазовий ва электрон фазовий кечишини назорат қилиш. Тўйинмаган ва диен бирикмаларнинг фазовий тузилиши. Қўш боғ атрофида айланишга бўлган тўсиқлар. Геометрик изомерлар номенклатураси. Диенлар конформацияси. Атропоизомерия конформация ва конфигурация тушунчаларининг нисбийлиги. Энантиомерия. Конфигурация тушунчаси. Молекуланинг симметрия элементлари. Асимметрия ва хираллик. Эквивалент, энантиотоп ва диастереотоп гурухлар; уларнинг ПМР спектрларда кўриниши, хирал ва ахирал мухитлардаги химиявий хоссалари. Оптик антиподлар

номенклатураси. Оптик фаол моддаларни олиш усуллари: рацематларни ажратиш, асимметрик синтез. Пермутация жараёнида пентакоординаллашган асимметрик ноуглерод атом хақида тушунча. Хирал аминлар, аммоний тузлари, сульфоксидлар, сульфоний тузлари. Хирал алленлар. Нисбий ва мутлоқ конфигурацияни аниқлаш усуллари. Айлана дихроизми ва оптик буриш дисперсияси хақида тушунча.

II. Органик бирикмалар реакцияга киришиш қобилиятининг умумий назарияси

Реакцияга киришиш қобилиятининг умумий принциплари. Реакцияларнинг турлари боғнинг узилиш тури бўйича, механизм турлари. Ўтиш холати ва интермедиатларнинг тузилиш мослиги принципи (Хеммонд постулати). Ўтиш холати назарияси. Гиперюза энергияси, реакция координатаси ва у бўйлаб энергиянинг ўзгариши. Ўтиш холати ва оралиқ махсулот, оралиқ комплекслар. Кўп босқичли мураккаб реакциялар. Активланишнинг эркин энергияси, энталпияси ва энтропияси. Оддий реакциялар кинетикаси, реакциялар механизми ва кинетикасини ўрганишнинг тажрибавий усуллари. Реакцияга киришиш қобилияти муаммосига статик ёндошиш. Электрон таъсирлар асосида электронлар зичлиги тақсимотини баҳолаш ва квант кимёвий ҳисоблашлар хақида тушунчалар. Реакцияга киришиш қобилиятлари индекслари. Микдорий жихатдан реакцияга киришиш қобилиятини аниқлашда эмпирик ёндошиш: корреляция тенгламалари, эркин энергиянинг чизиқлилиги принципи. Гаммет ва Тафт тенгламалари. Турли реакциялар мисолида корреляцион тенгламалар параметрлари асосида реакция механизмлари хақида хулосалар. ҚЮКА принципи. Бу ёндошишдан фойдаланишга мисоллар. Кислота ва асослар. Электролитик диссоцияланиш назариясида Бренстед, Льюис бўйича кислота ва асосларнинг таърифи. Кислота-асос мувозанати. Бренстед тенгламаси. Умумий ва махсус кислотали ва асосли катализ. Льюис кислоталари. «Ўта кучли кислоталар». Сольватланиш, Эриш жараёни ва унинг физик маъноси. Сольватланиш турлари. Эритувчиларнинг турлари. Эриган модданинг диссоцияланиш жараёни. Ион жуфтларининг турли хиллари, ионланиш. Органик ионлар ва ион жуфтларини исботлашнинг тажрибавий усуллари. Сольватланишнинг кимёвий реакцияларнинг турли эритувчиларда боришига, кислота асос мувозанатига таъсири. Бирикмаларнинг эритма ва газ фазасидаги кислота ва асослилиги. Оралиқ заррачаларнинг асосий турлари. Карбокатионлар. Эритмада карбокатионлар ҳосил қилиш. Карбокатионларнинг барқарорлиги, унга турли мезомериянинг фазовий ва электрон омилларнинг ҳамда мухитнинг таъсири, Карбокатионларнинг тузилиши (УБ ва ПМР спектрлари, геометрияси) норборнилкатион, феноний катиони мисолида классик бўлмаган ионлар хақида тушунчалар. Карбокатионларни синтетик мақсадларда ишлатишнинг ҳамда реакцияларининг асосий турлари. Карбокатионлардаги гидрид ион кўчиши ва қайта гурухланишлар. Карбанионлар. СН-боғларнинг кислоталилиги. Ишқорий металлларнинг органик бирикмалари. Карбанион марказини барқарорлаштиришга, фазовий ва турли гурухларнинг мезомер таъсири. Карбанионларнинг асосий реакциялари, анионларнинг қайта гурухланиши. Карбанионни кўшни оний гурухлар билан барқарорлаштириш: сульфоний, фосфоний- ва сулфононий илидлар, уларни олиш ва реакциялари. Карбенлар.

Карбенларнинг электрон тузилишлари, синглет ва триплет ҳолатлари. Дигалогенкарбен, метилен, кетокарбенларни олиш усуллари. Карбенларнинг органик синтезда ишлатилиши. Карбенларнинг изоэлектрон аналогларинитренлар, уларни олиш ва асосий хоссалари. Эркин радикаллар. Эркин радикал хосил қилиш усуллари (термолиз, фотолиз, радиолиз). Эркин радикалларнинг электрон тузилиши. ЭПР услубларининг принципи. Намунавий радикаллар спектри. Ядроларнинг кимёвий қутбланиши принципи. Барқарор эркин радикаллар ва уларнинг турлари. Эркин радикалларнинг одатдаги реакциялари. Занжирли радикал реакциялар. Полимерланиш, теломерланиш. Полимерланиш усуллари. Углеводородлар, оддий эфирлар, альдегидларнинг автооксидланиши. Бу жараёнларнинг амалий ахамияти. Катион-ва анион-радикаллар. Заряд кўчиши билан ҳосил бўлган комплекслар, уларнинг электрон тузилиши, УБ спектрлари, типик мисоллар.

III. Органик кимёнинг асосий реакциялари, уларнинг турлари ва механизмлари

Алифатик қаторда нуклеофил алмашиниш. S_N1 ва S_N2 механизмлар, аралаш ион жуфт механизм. Ушбу механизмлар нисбатининг субстрат тузилишига, эритувчининг қутблилигига ва табиатига боғлиқлиги. Фазалараро катализ. Сольволиз, унинг тезлигининг чиқиб кетувчи гуруҳ табиатига боғлиқлиги. Ўхшаш тузилиш бирикмаларнинг нисбий сольволиз тезлиги. Нуклеофил алмашиниш реакцияларида қайта гуруҳланиш, кўшни гуруҳлар иштироки, синергетик тезлашиш ҳамда анхимер таъсир. Кўш боғ ва ароматик ядрога нуклеофил алмашиниш sp^2 - гибридланган углерод атомида нуклеофил алмашинишнинг умумий механизми: (алмашиниш ва парчаланиш — бирикиш). Винилкатион муаммоси, трифторметилсульфонатларнинг сольволизи. Галоренбензолларда галогеннинг алмашиниши. Дегидробензол (бензен). Бензолнинг нитроҳосилаларида нуклеофил алмашиниш. Мейзенгеймер комплекслари. Гетероциклик бирикмаларда нуклеофил алмашиниш (пиридин ва х.к.). Углерод атомида электрофил алмашиниш. Тўйинган углерод атомида борадиган алмашиниш турлари. S_E1 , S_E2 . Электрофил алмашинишда нуклеофил катализ муаммоси. Умумий реакциялар. Реакция боришига муҳитнинг ва тузилишнинг таъсири. Алкен углеродида алмашиниш. Ароматик ядрога электрофил алмашиниш. Умумий механизмлар (пи- ва сигма- комплекслар орқали, бирикиш–парчаланиш). Субстрат билан бевосита реакцияга кирувчи электрофил, заррачаларни хосил қилиш. Ўрин олиш: фазовий ва электрон таъсирлар. Бошқа гуруҳларни (водороддан бошқа) электрофил алмашиниши. Ароматик ядрога, бензолда ва гетероциклик бирикмаларда амалга ошадиган электрофил алмашиниш реакциялари, уларнинг механизмлари ва кинетикаси. Бирламчи ва иккиламчи кинетик изотоп эффектлари. Парчаланиш (тортиб олиш) реакциялари. Гетеролитик парчаланиш механизми: $E1$ ва $E2$ реакциялар ва уларни аниқ мисолларда ўрганиш. $E2$ парчаланишда электрон фазовий талаблар ва фазавий жихатдан кетиши. Реакция тезлигининг ва ҳосил бўладиган модда тузилишининг механизмга боғлиқлиги. Термик син- парчаланиш (ксантогенатларни парчалаш, мураккаб эфирлар пиролизи). β - кетокислотларда декарбоксилланиш. Кўш боғларга бирикиш. Электрофил бирикиш: кучли за кучсиз электрофиллар, бирикиш механизми ва фазавий жихатдан кетиши,

региоселектив бирикиш (Марковников қоидаси), уни классик назария ва чегаравий орбиталлар назарияси ёрдамида тушунтириш. Конъюгирланган қўш боғли диен бирикмаларига бирикиш. Нуклеофиль бирикиш, унинг механизми. Михаэл реакцияси. Цианоэтиллаш. C=O боғига нуклеофиль бирикиш. Умумий реакциялар: асосларнинг, псевдокислоталарнинг, металлорганик бирикмаларнинг бирикиши. Бирикишнинг кислотали ва асосли катализи. Альдегид ва кетонларнинг енолланиши. Кислотларни этерификациялаш ва ацетал олиш механизми. Альдегид ва кетонларнинг конденсатланиши, реакция механизми. Кислота хосилаларининг конденсатланиши. Нуклеофиль қайта гурухланиш. Карбокатионли оралик махсулотларнинг қайта гурухланиши: оралик махсулот хосил қилиш, реагент тури ва тузилишига кўра турлари, пинаколин ва ретропинаколин қайта гурухланиши. Демьянов, Вагнер қайта гурухланиши (механизми, электрон-фазовий талаблар). Азот атомига кўчиш билан қайта гурухланиш: Гофман, Курциус, Бекман, Байер-Виллигер реакциялари. Синхрон жараёнлар. Вудворд-Гоффман қоидаси, корреляция диаграммалари хақида тушунча, чегаравий орбиталлар назарияси ВМО услуги. Электроциклик реакциялар, сигма-троп қайта гурухланишлар. Контротатор ва дисротатор халқаланиш. Циклобирикиш, турлари циклобирикишнинг супра-ва антропоюзада кечиши хақида тушунча. (2+2) та ва (2+4) циклобирикиш. 1,3-биполярциклобирикиш. Икки хил реакцияга киришиш қобилияти ва таутомерланиш: бу тушунчаларнинг нисбати. Анионларнинг икки хил реакцияга киришиш қобилияти Енолят анионлар. Корнблум қоидаси; икки хил реакцияга киришиш қобилиятни чегаравий орбиталлар назарияси ва ҚЮКА концепцияси билан тушунтириш. Кинетик ва термодинамик назорат. Таутомерланишга мисоллар. Кето-енол мувозанат. Прототроп ва ионли таутомерланишнинг бошқа турлари. Металлотропланиш. Фотохимия асослари. Модданинг ёруғлик нуруни ютиши, синглет ва триплет холатлар, флуоресценция, фосфоресценция интеркомбинацияли конверсия. Фотохимиявий реакцияларнинг асосий турлари: боғларнинг диссоцияланиши, (2+2) цикло бирикиш, карбонил бирикмаларнинг фото реакциялари. Гомофункционал бирикмалар. Липидлар, ёғлар. Гетерофункционал бирикмалар. Гидроксикислоталар. Карбонат кислотасининг хосилалари: фосген, мочевина ва унинг хосилалари, карбонат кислотанинг мураккаб эфирлари, изоцианатлар, уретанлар. Гетерофункционал бирикмаларнинг олиниш усуллари ва уларнинг кимёвий хоссалари. Гетероциклик бирикмалар. Гетероциклик бирикмалар хақида умумий тушунчалар. Гетероциклик бирикмаларнинг турлари ва номланиши. Беш, олти аъзоли битта гетероатомли бирикмалар. Беш аъзоли битта азот, кислород ва олтингугурт атоми тутган бирикмалар. Бир ва бир неча гетероатомли олти аъзоли гетероҳалқали бирикмалар.

IV. Замонавий органик синтез ва органик бирикмаларнинг тузилишини ўрганиш принципи

Углерод скелети турлари ва уларнинг тузилишининг асосий йўллари: Конденсация реакциялари, металлорганик синтез, полимерланиш, циклизация реакциялари, Карбен синтези. Катализ ва металлокомплекс катализи (МКК). C, CO, CO₂, CH₄ лар асосидаги синтезлар. Асосий функционал гурухлар тузилишининг кимёвий, электрон ва фазовий тавсифи. Углерод скелети

тузилишининг функционал гуруҳ хусусиятига ва функционал гуруҳнинг углерод скелет тузилишига таъсири. Функционал гуруҳларнинг ўзаро таъсири ва унинг гомофункционал ва гетерофункцияли бирикмалар хоссаларида акс этиши. Бир хил функционал бирикмалардан бошқаларига ўтишнинг асосий йўллари. Моддалар тузилишини аниқлашнинг кимёвий усуллари принципи асосий физикавий-кимёвий усуллар: ИҚ-, УБ-, ПМР-, ЭПР-, масс-спектрометрия дипол моментлари фотоэлектрон спектроскопия. Усулларнинг физикавий ва органик кимёда фойдаланиш асослари. Ҳар бир усулнинг имкониятлари. Кимёвий ва физик- кимёвий усуллардан органик моддалар синфлари тузилишини ўрганишда фойдаланишнинг аниқ мисоллари дастурнинг иккинчи (махсус) қисми вазифасини ташкил этади.

V. Органик бирикмаларнинг турлари

Алканлар. Циклоалканлар. Алкенлар. Алкадиенлар. Алкинлар. Ароматик углеводородлар. Спиртлар. Оддий ва мураккаб эфирлар. Кетонлар. Альдегидлар. Карбон кислоталар. Феноллар. Аминлар. Нитробирикмалар. Аминокислоталар. Углеводлар. Ёғлар. Органик бирикмаларнинг олиниши, физик-кимёвий хоссалари, ўзига хос реакциялари, ишлатилиши.

Органик кимёдан малакавий имтиҳон дастури учун намунавий саволлар

1. Органик кимё ривожланишининг асосий босқичлари.
2. Органик синтез саноатининг ҳолати ва уни ривожлантириш йўлидаги вазифалар.
3. Бутлеровнинг кимёвий тузилиш назарияси.
4. Ароматиклик.
5. Бензол, нафталин, азулен, ароматик гетероцикллар, катионид ва анионоид ароматик бирикмалар (циклопентадиенил-анион, циклопропенилий ва циклогептатриенилий-катионлар).
6. Турли синф органик бирикмалари молекулаларининг ҳақиқий геометрияси, боғлар орасидаги бурчаклари.
7. Конформация.
8. Турли конформерларнинг энергетик барқарорлигини таъминловчи омиллар (фазовий, кутбланиш, водород боғлар).
9. Конформерлар номенклатураси.
10. Тўйинмаган ва диен бирикмаларнинг фазовий тузилиши.
11. Атропоизомерия.
12. Энантиомерия. Конфигурация тушунчаси.
13. Оптик антиподлар номенклатураси.
14. Оптик фаол моддаларни олиш усуллари: рацематларни ажратиш, асимметрик синтез.
15. Нисбий ва мутлоқ конфигурацияни аниқлаш усуллари.
16. Кислота ва асослар. Бренстед, Льюис назариялари.
17. Льюис кислоталари. «Ўта кучли кислоталар».
18. Ион жуфтларининг турли хиллари, ионланиш. Органик ионлар ва ион жуфтларини исботлашнинг тажрибавий усуллари.
19. Бирикмаларнинг эритма ва газ фазасидаги кислота ва асослилиги.

20. Карбокатионлар.
21. Карбокатионларни синтетик мақсадларда ишлатилиши ҳамда реакцияларининг асосий турлари.
22. Карбанионлар. СН-боғларнинг кислоталилиги.
23. Карбанионларнинг асосий реакциялари, анионларнинг қайта гурухланиши.
24. Карбенларнинг органик синтезда ишлатилиши.
25. Эркин радикал ҳосил қилиш усуллари (термолиз, фотолиз, радиолиз).
26. Занжирли радикал реакциялар. Полимерланиш, теломерланиш. Полимерланиш усуллари.
27. S_N1 ва S_N2 механизмлар.
28. Қўш боғ ва ароматик ядрога нуклеофиль алмашиниш.
29. Галогенбензолларда галогеннинг алмашиниши. Дегидробензол (бензен).
30. Гетероциклик бирикмаларда нуклеофил алмашиниш (пиридин ва х.к.).
31. Ароматик ядрога электрофиль алмашиниш. Умумий механизмлар (пи- ва сигма- комплекслар орқали бирикиш–парчаланиш).
32. Гетеролитик парчаланиш механизми: E_1 ва E_2 реакциялар ва уларни аниқ мисолларда ўрганиш.
33. Электрофиль бирикиш: кучли за кучсиз электрофиллар, бирикиш механизми ва фазавий жихатдан кетиши, региоселектив бирикиш (Марковников қоидаси).
34. Конъюгирланган қўш боғли диен бирикмаларига бирикиш.
35. Нуклеофиль бирикиш, унинг механизми. Михаэл реакцияси. Цианоэтиллаш.
36. $C=O$ боғига нуклеофиль бирикиш. Умумий реакциялар: асосларнинг, псевдокислоталарнинг, металлорганик бирикмаларнинг бирикиши.
37. Азот атомига кўчиш билан қайта гурухланиш: Гофман, Курциус, Бекман қайта гурухланишлар.
38. Анионларнинг икки хил реакцияга киришиш қобилияти Енолят анионлар.
39. Таутомерланишга мисоллар. Кето-енол мувозанат. Прототроп ва ионли таутомерланишнинг бошқа турлари. Металлотропланиш.
40. Гетерофункционал бирикмаларнинг олиниш усуллари ва уларнинг кимёвий хоссалари.
41. Беш, олти аъзоли битта гетероатомли бирикмалар. Беш аъзоли битта азот, кислород ва олтингугурт атоми тутган бирикмалар.
42. Конденсация реакциялари, металлорганик синтез, полимерланиш, циклизация реакциялари.
43. Органик бирикмалардаги электрон силжишлар.
44. Алканлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиш соҳалари.
45. Циклоалканлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
46. Алкенлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
47. Алкадиенлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
48. Алкинлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
49. Ароматик углеводородлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
50. Спииртлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
51. Оддий ва мураккаб эфирлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.

52. Кетонлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
53. Алдегидлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
54. Карбон кислоталар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
55. Феноллар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
56. Аминлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
57. Нитробирикмалар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
58. Аминокислоталар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
59. Углеводлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.
60. Ёғлар. Олиниши, физик-кимёвий хоссалари ва қўлланилиши.

Адабиётлар

1. О.А.Реутов., А.Л.Курц., К.П.Бутин. Органическая химия Учебник для студентов химических специальностей и аспирантов М.: МГУ. 1999, 1985 с.
2. Общая органическая химия, Т. 1-16. М. 1981-1990 г.г. Перевод с англ. Д.х.н. Л.Я. Яновской, под ред. акад. Н.К. Кочеткова.
3. В.Смит, А.Бочков, Р.Кейпл. Органический синтез. Наука и искусство. Перевод с англ. Проф. д.х.н. В.А. Смита, проф. д.х.н. А.Ф. Бочкова. М.: «Мир». 2001 г. 574 с.
4. Ю.С.Шабаров Органическая химия. Учебник для вузов. М.: «Химия». 2002, 840 с.
5. А.Н.Несмеянов, Н.А.Несмеянов. Начала органической химии, т.1 -2, М., «Химия», 1974.
6. Г.Беккер. Введение в электронную теорию органических реакций, М., «Мир», 1977.
7. К.Ингольд. Теоретические основы органической химии, М., «Мир», 1973.
8. Ж.Матье, Р.Панико. Курс теоретических основ органической химии, М., «Мир», 1973.
9. В.М.Потапов. Стереохимия, М., «Химия», 1976.
10. Т.Джилкрист, Р.Старр. Органические реакции и орбитальная симметрия, М., «Мир», 1976.
11. М.Е.Дяткина. Метод молекулярных орбиталей в органической химии, М., «Химия», 1976.
12. Ю.А.Жданов, В.И.Минкин. Корреляционный анализ в органической химии, Ростов-на-Дону, изд. РГУ, 1966.
13. Реакционная способность и пути реакций, под ред. Г. Клопмана, М., «Мир», 1977.
14. В.В.Июффе, Р.Р.Костиков, В.В.Разин. Физические методы определения строения органических молекул, Л., изд. ЛГУ, 1976.
15. А.С.Днепровский, Т.И.Темникова, Теоретические основы в органической химии, М., «Химия», 1991.
16. О.Я.Нейланд, Органическая химия, М., «Высшая школа», 1990.
17. П.Сайкс, Механизмы реакции в органической химии, М., «Химия», 1991.
18. А.Терней, Современная органическая химия, т. I - 2, М., «Мир», 1981.
19. Ф.Керн, Р.Сандберг, Углубленный курс органической химии, т. I -2, М., «Химия», 1981.
20. Дж.Марч, Органическая химия, т. I - 4. М., «Химия», 1972.
21. А.Е.Агрономов, Избранные главы органической химии, М., «Химия», 1990.

22. Б.А.Павлов, А.П. Терентьев. Органик химия курси, Тошкент, «Битувчи» нашриёти, 1970.
23. Р.Моррисон, Р. Бойд Органическая химия М.: «Мир», 1974 г.
24. Дж.Робертс, М.Кассерио Основы органической химии в 2 т. М.: «Мир», 1968.
25. Л.Физер, М.Физер Реагенты для органического синтеза. В 7 т. М.: «Мир», 1970-1978 гг.
26. К.В.Вацуро, Г.Л.Мищенко Именные реакции в органической химии. М.: «Химия», 1976 г.
27. К.Н.Ахмедов, Х.Й.Йўлдошев, Органик кимё усуллари, 1 қисм, Тошкент. «Университет» 1998. 240 с.
28. К.Н.Ахмедов, Х.Й.Йўлдошев, Органик кимё усуллари, 2 қисм, Тошкент. «Университет» 2003. 250 б.
29. Х.С.Тожимухамедов, Ш.М.Шоҳидоятлов Органик бирикмаларнинг тузилиши; ва реакцион қобилияти. II қисм Органик реакцияларнинг механизмлари. Тошкент: Абу Али Ибн Сино, 2001. - 220 б.
30. Б.Д.Березин, Д.Б.Березин. Курс современной органической химии. М., “Высшая школа”, 2003 г.

**Тошкент вилояти Чирчик давлат педагогика институти Табиий фанлар
факультети “Кимё” кафедраси 2020 йилги таянч докторантура қабули учун
имтиҳон комиссияси таркиби**

Раис: Мухамедов Г.И., к.ф.д., профессор.

Котиб: Зиядуллаев О.Э., к.ф.д., доцент

Аъзолар: Махсумов А.Г., к.ф.д., профессор.

Икрамов А.И., к.ф.д., профессор.

Абдуғофуров И.А., к.ф.д., профессор.

Абдушукуров А.К., к.ф.д., профессор.

Ҳандамов Д.А., к.ф.д., доцент.