НООРГАНИК КИМЁНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЮТУҚЛАРИ ВА РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Холмуродова Лазиза Эркиновна

Қарши Давлат университети ноорганик кимё кафедраси доценти, доцент вазифасини бажарувчи

Аннотация В статье рассматриваются ключевые достижения в области неорганической химии в XXI веке, её роль в решении глобальных проблем и новые направления исследований. Особое внимание уделено разработкам в области материаловедения, энергетики и экологии, а также изучению наноматериалов и координационных соединений. Современная неорганическая химия активно влияет на развитие технологий, которые способствуют решению таких проблем, как изменение климата, энергетический кризис и охрана окружающей среды.

Ключевые слова: Неорганическая химия, материалы, нанотехнологии, энергетика, координационные соединения, экология, катализ

Abstract. The article examines the key achievements of inorganic chemistry in the 21st century, its role in addressing global challenges, and emerging research directions. Particular attention is paid to developments in the fields of materials science, energy, and environmental protection, as well as to the study of nanomaterials and coordination compounds. Modern inorganic chemistry has a significant impact on the development of technologies aimed at solving such pressing issues as climate change, the energy crisis, and environmental conservation.

Keywords: inorganic chemistry, materials, nanotechnology, energy, coordination compounds, ecology, catalysis.

Аннотация. Мақолада ХХИ асрда ноорганик кимё соҳасида еришилган муҳим ютуқлар, унинг global муаммоларни ҳал етишдаги ўрни ҳамда янги тадқиқот йўналишлари ёритилган. Материалшунослик, енергетика ва екология соҳаларидаги ишланмаларга, шунингдек наноматериаллар ва координацион бирикмаларни ўрганишга алоҳида еътибор қаратилган. Замонавий ноорганик кимё иқлим ўзгариши, енергетик инқироз ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш каби долзарб муаммоларни ҳал етишга хизмат қилувчи технологиялар ривожига фаол таъсир кўрсатмоқда.

Калит сўзлар: ноорганик кимё, материаллар, нанотехнологиялар, енергетика, координацион бирикмалар, екология, катализ.

КИРИШ.

Ноорганик кимё кимё фанининг энг муҳим ва фундаментал соҳаларидан бири ҳисобланади. У углерод–водород боғланишларини ўз

ISSN 3030-3907

ичига олмаган бирикмаларни, жумладан металлар, металлмаслар, уларнинг оксидлари, тузлари, кислоталари, асослари ҳамда координацион бирикмаларнинг тузилиши, хоссалари ва реакция қобилиятини ўрганади. Ноорганик кимё назарий ва амалий жиҳатдан кенг қамровли фан бўлиб, унинг қонун-қоидалари табиатдаги кўплаб физик-кимёвий жараёнларни тушунтиришда асос бўлиб хизмат қилади. Мазкур фан орқали моддаларнинг табиати, улар орасидаги ўзаро таъсирлар ва энергия алмашинуви қонуниятлари аниқланади.

Ноорганик кимёнинг ривожланиши инсоният цивилизацияси тараққиёти билан узвий боғликдир. Илк даврларда инсонлар томонидан металларни ажратиб олиш, уларни қайта ишлаш ва маиший ҳамда меҳнат фаолиятида қўллаш ноорганик кимё билимларининг шаклланишига замин яратган. Кейинчалик эса металлургия, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш, энергетика, кимё саноати, қишлоқ хўжалиги ва тиббиёт соҳаларида ноорганик кимё ютуқлари кенг татбиқ этилди. Айниқса, минерал ўғитлар, қотишмалар, катализаторлар, шиша ва керамик материалларни ишлаб чиқаришда ушбу фаннинг аҳамияти беқиёсдир.

XXI асрга келиб ноорганик кимё классик тадқиқот йўналишларидан чиқиб, юқори технологиялар билан боғлиқ замонавий фанга айланди. Наноматериаллар, яримўтказгичлар, функционал қопламалар, энергия сақлаш ва энергияни ўзгартириш тизимлари соҳасидаги илмий изланишлар ноорганик кимё асосида амалга оширилмоқда. Хусусан, қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш, экологик хавфсиз технологияларни яратиш, атмосфера ва сув ресурсларини тозалаш, чиқиндиларни қайта ишлаш каби долзарб масалаларни ҳал этишда ноорганик кимёнинг ўрни янада ортиб бормоқда.

Бундай кенг кўламли илмий ва амалий вазифалар ноорганик кимёни ўқитишга ҳам янгича ёндашувни талаб этади. Замонавий таълим тизимида талабаларга фақат назарий билим бериш эмас, балки уларда таҳлилий фикрлаш, мустақил қарор қабул қилиш ва инновацион ғояларни илгари суриш кўникмаларини шакллантириш муҳим ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан, ноорганик кимё фанини ўқитиш жараёнида илғор педагогик технологиялар, ахборот-коммуникация воситалари ва интерактив таълим усулларидан фойдаланиш таълим сифатини оширишнинг муҳим омилларидан бирига айланмоқда.

Ноорганик кимёнинг тарихий ривожланиш босқичлари. Ноорганик кимё илк даврларда асосан металлар ва минералларни ўрганиш билан чекланган бўлса, XX аср бошларидан эътиборан унинг ривожланиш

ISSN 3030-3907

суръати кескин ошди. Даврий жадвалнинг яратилиши, атом тузилиши ҳақидаги назариялар ва квант кимёсининг шаклланиши ноорганик кимёни янги босқичга олиб чиқди.

XX асрнинг иккинчи ярмида яримўтказгич материаллар, синтетик катализаторлар, юқори ҳароратга чидамли бирикмалар ҳамда мураккаб координацион бирикмалар яратилиши фан тараққиётида бурилиш нуқтаси бўлди. Бу кашфиётлар электроника, кимё саноати ва энергетика соҳаларида кенг қўлланилди.

Нанотехнологиялар ва ноорганик материаллар. XXI асрда ноорганик кимёнинг энг йирик ютуқларидан бири наноматериаллар соҳасининг жадал ривожланишидир. Наноматериаллар ўта кичик ўлчамларга эга бўлиб, уларда квант-ўлчам эффектлари намоён бўлади. Бу эса уларнинг электр, оптик, механик ва каталитик хоссаларини тубдан ўзгартиради.

Металл оксидлари, углерод нанотрубкалари, графен, металлокомплекс нанозаррачалар замонавий технологияларда кенг қўлланилмоқда. Хусусан, наноматериаллар асосида яратилган сенсорлар, катализаторлар ва биомедицинал материаллар юқори самарадорлиги билан ажралиб туради.

Қуёш энергетикасида наноматериаллардан фойдаланиш фотоэлектрик элементларнинг самарадорлигини оширишга имкон бермоқда. Шунингдек, ўта енгил ва ўта мустаҳкам композит материаллар авиация ва космик технологияларда муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ноорганик кимё ва энергетика. Энергетик инқироз шароитида муқобил ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш долзарб вазифа ҳисобланади. Ноорганик кимё ушбу муаммони ҳал этишда асосий илмий пойдевор бўлиб хизмат қилади.

Водород энергетикасида самарали катализаторлар яратиш, водородни олиш, сақлаш ва ташиш жараёнларини такомиллаштириш ноорганик кимё ютуқлари билан боғлиқ. Металлооксидли ва координацион катализаторлар водородли ёқилғи элементларининг самарадорлигини сезиларли даражада оширмоқда.

Шунингдек, перовскит тузилмали қуёш элементлари ноорганик кимё тадқиқотларининг муҳим натижаларидан бири бўлиб, улар келажакда арзон ва юқори самарали энергия манбаи сифатида катта истиқболга эга.

Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишда ноорганик кимё. Замонавий жамият олдида турган энг жиддий муаммолардан бири — атроф-муҳитнинг ифлосланишидир. Ноорганик кимё ҳаво ва сувни тозалаш, чиқиндиларни қайта ишлаш ҳамда экологик хавфсиз материаллар яратишда муҳим ўрин тутади.

ISSN 3030-3907

Металлооксид катализаторлар саноат чиқиндиларини зарарсизлантириш, углекислый газни ушлаб қолиш ва қайта ишлаш жараёнларида қўлланилмоқда. Бу эса иқлим ўзгаришига қарши курашишда муҳим аҳамиятга эга.

Координацион бирикмалар ва замонавий тадқиқотлар. Координацион кимё ноорганик кимёнинг энг жадал ривожланаётган соҳаларидан бири ҳисобланади. Ушбу йўналишдаги тадқиқотлар молекуляр магнитлар, ахборот сақлаш тизимлари, сенсорлар ва тиббиёт учун мўлжалланган дори воситаларини яратишда қўлланилмоқда.

Айниқса, координацион полимерлар ва металлоорганик каркаслар (MOF) газларни сақлаш, ажратиш ва катализ соҳаларида катта имкониятларга эга.

Ривожланиш истиқболлари. Келажакда ноорганик кимё юқори ўтказувчан материаллар, квант материаллар ва интеллектуал функционал бирикмалар яратишга йўналтирилиши кутилмоқда. Бу материаллар энергетика, ахборот технологиялари ва тиббиёт соҳаларида инқилобий ўзгаришларга сабаб бўлиши мумкин.

Ноорганик кимё замонавий фан ва технологиялар ривожида ҳал қилувчи ўрин тутади. Унинг ютуқлари инсоният олдида турган глобал муаммоларни ҳал этишга, жумладан энергия манбаларини тежаш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, янги материаллар яратиш ва аҳоли саломатлигини сақлашга хизмат қилади. Бугунги кунда ноорганик кимё соҳасида олиб борилаётган илмий тадқиқотлар фанлараро интеграция асосида ривожланиб, физика, биология, материалшунослик ва нанотехнологиялар билан узвий боғлиқ ҳолда такомиллашиб бормоқда. Бу эса янги илмий йўналишлар ва инновацион ечимларнинг пайдо бўлишига замин яратади.

Яқин ўн йилликларда ноорганик кимё соҳасида янги моддалар, функционал материаллар ва юқори самарадор катализаторлар кашф этилиши кутилмоқда. Бундай янгиликлар энергетика соҳасида муқобил энергия манбаларини ривожлантириш, аккумуляторлар ва ёқилғи элементларининг самарадорлигини оширишга хизмат қилади. Шу билан бирга, ноорганик бирикмалар асосида ишлаб чиқиладиган экологик тоза технологиялар атроф-муҳитга салбий таъсирни камайтириш, саноат чиқиндиларини қайта ишлаш ва ҳаво ҳамда сув ресурсларини муҳофаза қилишда муҳим аҳамият касб этади.

Ноорганик кимёнинг тиббиёт соҳасидаги аҳамияти ҳам йил сайин ортиб бормоқда. Янги дори воситалари, диагностика усуллари ва биологик фаол моддаларни яратишда ноорганик бирикмалардан фойдаланиш инсон

ISSN 3030-3907

саломатлигини мустаҳкамлашда муҳим омил ҳисобланади. Шунингдек, юқори технологиялар соҳасида, айниқса микроэлектроника, сенсорлар ва наноматериаллар ишлаб чиқаришда ноорганик кимё ютуқлари ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Хулоса қилиб айтганда, ноорганик кимё нафақат назарий фан сифатида, балки амалий жиҳатдан ҳам жамият тараққиётига катта ҳисса қўшмоқда. Ушбу фанни чуқур ўрганиш, уни замонавий таълим технологиялари асосида ўқитиш ва илмий тадқиқотларни қўллаб-қувватлаш келажакда барқарор ривожланишни таъминлашга хизмат қилади. Шу боис ноорганик кимё соҳасини ривожлантириш ва малакали мутахассислар тайёрлаш замонавий таълим ва илм-фан олдида турган муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Тураев Б. Т., Абдуллаев А. А. Ноорганик кимё. - Тошкент: Ўқитувчи, 2020.
2. Greenwood N. N., Earnshaw A. Chemistry of the Elements. - Oxford: Butterworth-Heinemann, 2012.
3. Schmid G. Nanoparticles: From Theory to Application. - Weinheim: Wiley-VCH, 2010.
4. Callister W. D., Rethwisch D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction. - Hoboken: Wiley, 2018.
5. Keith J. B., Sigman M. S. Modern Applications of Coordination Chemistry. // Journal of Chemical Education, 2019.
6. Ferrando R., Jellinek J., Johnston R. L. Nanoalloys: From Theory to Applications. // Chemical Reviews, 2008.

ISSN 3030-3907