

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

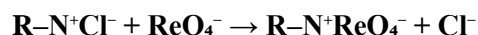
Экстракция усули эса органик эритувчилар сарфининг кўплиги, ёнувчанлик ва экологик хавфлар билан боғлиқ.

Шу сабабли, охириги йилларда паст концентрацияли эритмалардан ренийни ажратиш олишда ион алмашинувчи сорбция усули, хусусан, композицион ион алмашинувчи сорбентлар қўллаш истикболли йўналиш сифатида қаралмоқда.

Композицион ион алмашинувчи сорбентлар органик полимер матрицаси асосида тайёрланиб, улар таркибига турли ноорганик компонентлар киритилади. Ушбу сорбентлар таркибида кватернер аммоний гуруҳлари мавжуд бўлиб, улар анион алмашинувчи фаол марказ вазифасини бажаради.

Ноорганик қўшимчалар сифатида метал оксидлари (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2), актив углерод ёки цеолитлар қўлланилиб, улар сорбентнинг механик мустаҳкамлигини ва селективлигини оширади. Композицион сорбентлар кислотали муҳитда барқарор бўлиб, ренийнинг перренат-ионларига нисбатан юқори селективликка эга.

Ренийнинг композицион анионитларда сорбцияланиши асосан ион алмашинув механизми бўйича амалга ошади. Кислотали эритмаларда рений ReO_4^- шаклида бўлиб, у сорбентнинг фаол марказлари билан қуйидаги реакция орқали боғланади:



Бунда сульфат ва нитрат ионларининг рақобат таъсирига қарамадан, композицион сорбентларда ренийнинг ютиб олиниш даражаси юқори бўлади. Бу ҳолат ноорганик компонентларнинг комплекс ҳосил қилиш хусусиятлари билан изоҳланади.

Тадқиқотлар натижасида композицион сорбентлар асосида ренийни ажратиш олиш технологик босқичлари қуйидагича бориши ўрнатилди:

1. Техноген эритмани механик қўшимчалардан тозалаш;
2. Эритманинг рН қийматини 1,5–3 гача мослаш;
3. Композицион анионит билан тўлдирилган колоннада сорбция жараёнини амалга ошириш;
4. Ювиш босқичида ҳамроҳ ионларни чиқариб ташлаш (тозалаш);
5. Аммиак ёки ишқорий эритмалар билан десорбция қилиш;
6. Қўшимча тозалашлардан сўнг ренийни аммоний перренат (NH_4ReO_4) кўринишида ажратиш олиш;
7. Сорбентни регенерация қилиш ва қайта фойдаланишга тайёрлаш.

1,2,4-TRIAZOL HOSILALARINING KOMLEKS BIRIKMALARI SINTEZI VA BIOLOGIK AHAMIYATI

Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R.

O'zRFA Umumiy va noorganik kimyo instituti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot Ishida, 1,2,4-triazol va 3,4,5-almashingan hosilalarining koordinatsion markazlari aniqlandi. Yo'naltirilgan sintezni amalga oshirish uchun maqbul sintez metodikasi tanlab olindi.

Kalit so'zlar: ligand, kompleks birikma, triazol, IQ spektroskopiya, element analiz,

Kirish. Zamonaviy koordinatsion birikmaning muhim yo'nalishlaridan biri, metallokomplekslar sintez qilishda metall atomining biologik faol geterohalqali ligandlar qurshovida joylashishidir. Ma'lumki, ba'zi oraliq metallarning koordinatsion birikmalari metallofermentlarning strukturaviy modellarini faol markazi bo'lib, ko'pchilik metallofermentlarning asosini 1,2,4-triazol va uning hosilalari kabi tarkibida azot, oltingugurt kabi donor atomlar saqlovchi organik ligandlar tashkil qiladi [1-3].

Oraliq metallarning 1,2,4-triazol va uning hosilalari asosidagi kompleks birikmalarini sintez qilish va fizik-kimyoviy xossalarni o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar o'rganilganda, ular orasida biologik faol moddalarning mavjudligi [4,5], ular asosida tibbiyotda antibakterial [6,7], tuberkulyozga qarshi [8], antioksidant [9], rakga

qarshi [10], og'riq qoldiruvchi [11], diabetga qarshi [12] samarali dorilar sifatida qo'llaniladi. Bundan tashqari sanoatda keng miqyosda ishlatiladigan yuqori harorat va yuqori bosimda ishlaydigan noyob katalizatorlar [13], shuningdek magnit va antiferromagnet xususiyatlarga [14] ega bo'lishi o'rganilgan.

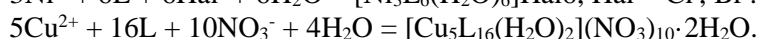
Yangi koordinatsion birikmalarni sintez qilishni optimal sharoitlarini ishlab chiqish uchun, metal ioni, ligand, erituvchi tabiati va boshqa omillarning hosil bo'ladigan kompleks tarkibiga kuchli ta'sir qilishini o'rganish koordinatsion kiyoning rivojlanishida yo'naltirilgan sintezni amalga oshirishda ahamiyatlidir.

Metod va materiallar. 1,2,4-triazol va uning hosilalarining ba'zi oraliq d-metallarning erituvchi tabiatining ta'siri o'rganildi (1-jadval).

1-jadval

Metall ioni	Asedo-ligand	Ligand	Erituvchi	Kompleks birikma	Tuzilishi
Zn ²⁺ , Co ²⁺ , Cd ²⁺ , Ni ²⁺ , Cu ²⁺	Cl ⁻	1,2,4-triazol (TR)	C ₂ H ₅ OH	[Zn(TR) ₂ Cl ₂], [Co(TR) ₂ Cl ₂], [Cd(TR) ₂ Cl ₂], [Ni(TR) ₂ Cl ₂] \cdot 0,5H ₂ O, [Cu(TR) ₂ Cl ₂].	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘priqli, oktoedrik
Fe ²⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Cu ²⁺	Br ⁻	1,2,4-triazol (TR)	C ₂ H ₅ OH	[Fe(TR)Br ₂], [Co(TR)Br ₂], [Ni(TR)Br ₂], [Cu(TR)Br ₂].	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘priqli, oktoedrik
Cd ²⁺	Br ⁻	4-metil-1,2,4-triazol-3-tiol (MTTR)	CH ₃ OH	{[Cd(μ - MTT) ₂] \cdot 0,5((CH ₃) ₂ SO)} _n	Poliyadroli, ligand bidentat ko‘priqli, oktoedrik
Co ²⁺ , Cd ²⁺ , Cu ²⁺	NO ₃ ⁻	1,2,4-triazol (TR)	C ₂ H ₅ OH	[Co(TR) ₂ (NO ₃) ₂] \cdot H ₂ O, [Cd(TR) ₂ (NO ₃) ₂], [Cu(TR) ₂ (NO ₃) ₂] \cdot 0,5H ₂ O	Poliyadroli, bidentat ko‘priqli
Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Cu ²⁺	ClO ₄ ⁻	4-(4-gidroksifenil) 1,2,4-triazol (GFTR)	C ₂ H ₅ OH	[Co ₃ (GFTR) ₃ (H ₂ O) ₆](ClO ₄) ₆ \cdot 3C ₂ H ₅ OH \cdot 3,75H ₂ O, [M ₃ (GFTR) ₃ (H ₂ O) ₆](ClO ₄) ₆ \cdot 6H ₂ O	Uchydrolu, bidentat ko‘priqli, siqilgan oktaedrik
Cu ²⁺	ClO ₄ ⁻	4-amino-1,2,4-triazol (ATR)	CH ₃ OH CH ₃ CN DMFA	Cu(ATR) ₂ ⁺ , Cu(ATR) ₂ ²⁺	oktaedrik
Cd ²⁺ ,	CH ₃ COO ⁻	3,5-dimetil-1,2,4-triazol (DMTR)	C ₂ H ₅ OH	[Cd ₃ (DMTR) ₄ (SCN) ₆]	Uchydrolu, ligand bidentat ko‘priqli, oktoedrik
Zn ²⁺ , Hg ²⁺	CH ₃ COO ⁻	3,5-dimetil-1,2,4-triazol (DMTR)	C ₂ H ₅ OH	[Zn(DMTR) ₂ (SCN) ₂], [Hg(CF ₃) ₂ (DMTR)] ₂	ligand bidentat ko‘priqli, oktoedrik

Kompleks birimalarni sintezida erituvchi muhitgina ta’sir ko‘rsatib qolmasdan, balki metall tabiati ham ta’sir qilishi o‘rganildi.



Ushbu jarayonda metal ionlari gidroksidlanib qolmasligi uchun, tegishli kislotaning kuchsiz eritmasi qo‘shib turib neytrallandi.

Natijalar va muhokama. 1,2,4-triazol va uning hosilalarini kompleks birikmalarining

biologik faolligi ligand tarkibi o‘zgarishi bilan turlicha bo‘lishi tahlil qilindi. Bu misli kompleks birikmalarining o‘simliklar (2-3 jadvallar) va inson organizmiga (4-5 jadvallar) ta’siri sinov tajriba misolida o‘rganildi.

2-jadval


Ligand	Kompleks birikma	Ta’sir doirasi
4-amino-1,2,4-triazol (ATR)	[Cu ₃ (ATR)(H ₂ O)](NO ₃) ₆	O‘simliklarning gullash va yetilish davrini 2 haftaga qisqartirishi aniqlandi.(1-rasm. Bodiringning “Mayaz” navida tajriba olib borilgan)
		

a) o‘simlikning normal holati

b) o‘simlikning gullash va yetilish davrining qisqargan holati

1-rasm. Bodiringning “Mayaz” navidagi tajriba natijalari

3-jadval

Ligand	Kompleks birikma	Ta'sir doirasi
3-piridinil-4-amino-5-merkaptol, 1,2,4-triazol	[Cu(DiPy) ₂ (L) ₂]	Loviyadagi zararkunandalarga qarshi
		

a) Loviya ureazasi

b) Loviya ureazasining ingibirlangan holati

2-rasm. Loviya ureazasiga qarshi faollik

4-jadval

Ligand	Kompleks birikma	Ta'sir doirasi
2-(((3-merkaptol-5-(piridin-3-il)-4H-1,2,4-triazol-4-il)imino)metil)-4-nitrofenol (MPyTIMNPh)	[Cu(MPyTIMNPh)(H ₂ O) ₃]	Qandli diabetga qarshi
5-((1-metil-pirrol-2-il)metil)-4-(naftalin-1-il)-1,2,4-triazolin-3-tion (MPRNTRT)	[Cu(MPRNTRT) ₂ Cl ₂]	O'pka va yo'g'on ichakning saratoniga qarshi faollikni nomoyon qiladi.
3-(Piridin-2-il)-5-(2-aminofenil)-1H-1,2,4-triazol (PyAFTR)	[Cu ₂ (PyAFTR) ₂ Cl ₂ (H ₂ O) ₆]	Aspergillus flavus, Fusarium oxysporum zamburug'lariga qarshi faollikni nomoyon qiladi.

Kompleks birikmalarining biologik faolligi in vivo va in vitro usullarida o'rganilgan.

Xulosa. 1,2,4-triazol halqasi ko'plab bakterial infeksiyalarni (masalan, o'rta quloq, siydik yo'llari, nafas olish yo'llari va ichak infeksiyalari) davolash uchun ishlatiladi. Shuningdek, u pnevmoniyaning ma'lum bir turini (Pneumocystis pneumonia) oldini olish va davolash uchun ishlatiladi.

1,2,4-triazol hosilalarida esa funksional guruhning o'zgarishi natijasida biologik ta'sir doirasini o'zgarishiga ya'ni SH⁻ merkaptol guruhi

oqsil tarkibidagi gidroksil radikallarning qaytarilishiga xizmat qilib, moddaning antioksidantligini ta'minlaydi; C₆H₅⁻ fenil guruhi tinchlantiruvchi, uyqu chaqiruvchi; COOH⁻ karbosil guruhi og'riq qoldiruvchi; C₆H₄Cl⁻ fenilxlorid guruhi allergiyaga qarshi faolliklarni kuchaytirishi xulosa qilindi. Ushbu xulosa, koordinatsion kimyoning rivojlanishida biologik faol moddalar olish uchun yo'naltirilgan sintezni amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Скопенко, В.В. Координационная химия / В.В. Скопенко, А.Ю. Цивадзе, В.И. Савранский, А.Д. Гарновский - М.: Академкнига, 2007. - 488 - с.
2. Haasnoot, J.G. Mononuclear, oligonuclear and polynuclear metal coordination compounds with 1,2,4-triazole derivatives as ligands / J.G.Haasnoot // Coord. Chem. Rev.-2000. - V 131. - P. 200-202.
3. Лавренова, Л.Г. Комплексы переходных металлов с 1,2,4-триазолом /Л.Г. Лавренова, С.В. Ларионов, З.А. Гранкина, В.Н. Икорский // Журнал неорганической химии. - 1983. Т. 28. - № 2. - С. 442-447
4. Matin, MM; Matin, P.; Rahman, MR; Ben Hadda, T.; Almalki, FA; Mahmud, S.; Ghoneim, MM; Alruwaily, M.; Alshehri, S. Триазолы и их производные: химия, синтез и терапевтическое применение. Front. Mol. Biosci. 2022, 9, 864286.
5. Aggarwal, R.; Sumran, G. Взгляд на медицинские свойства 1,2,4-триазолов. Eur. J. Med. Chem. 2020, 205, 112652.
6. Strzelecka, M.; Świątek, P. 1,2,4-Триазолы как важные антибактериальные агенты. Pharmaceuticals 2021, 14, 224.
7. Ledeti, I.; Bercean, V.; Alexa, A.; Şoica, C.; Şuta, LM; Dehelean, C.; Trandafirescu, C.; Muntean, D.; Licker, M.; Fuliş, A. Получение и антибактериальные свойства замещенных 1,2,4-триазолов. J. Chem. 2015, 2015, 879343.
8. Rode, ND; Sonawane, AD; Nawale, L.; Khedkar, VM; Joshi, RA; Likhite, AP; Sarkar, D.; Joshi, RR Синтез, биологическая оценка и молекулярные исследования стыковки новых производных 3-арил-5-(алкилтио)-1H-1,2,4-триазолов, нацеленных на Mycobacterium tuberculosis. Chem. Biol. Drug Des. 2017, 90, 1206-1214.
9. Peng, Z.; Wang, G.; Zeng, QH; Li, Y.; Wu, Y.; Liu, H.; Wang, JJ; Zhao, Y. Синтез, антиоксидантная и антигистаминовая активность 1,2,4-триазолгидразонов как агентов против потемнения. Food Chem. 2021, 341, 128265.

Jalilov Sh.N., Qilichov Z.Z., Rasulova N.F., Rajabboyeva M.X. Epixlorgidrin yordamida mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida kompozitsion yog'och plita materiallar uchun kley olish texnologiyasi	205
Dustqobilov E.N., Yuldashev T.R. Qayta ishlanadigan tabiiy gazlarini gazsimon va dispers zarrachalardan ajralish samaradorli ko'rsatgichlarini tadqiqotlash	207
Omonov Z.J. Takomillashtirilgan ta'minlagichni mahsulot sifatiga va jin samaradorligiga ta'sirining tadqiqoti..12	
Асадова Х., Абдурахмонова С., Билалова Д. Оптимизация технологии радиального бурения для повышения эффективности разработки обводненных месторождений	218
Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. Mochevino–formaldegid smolasini epixlorgidrin va melamin asosida modifikatsiyalash orqali olingan yelimlovchi kompozitning sintez va IQ tahlilini o'rganish	221
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Gaz quvurlari uchun yaratilgan korroziyaga qarshi samarali tarkibni olish texnologiyasini ishlab chiqish	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Холматов Э.А., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Косимов Ш.Б., Халимжанов Т.С. Исследование триботехнических характеристик композиционных полимерных материалов при трении с хлопком-сырцом	227
Abdullayev A.X. Plug lemexining ishchi yuzasiga yeyilishbardosh qoplama qoplash bilan ish unumdorlikni oshirish	228
Негматов Ж.Н., Хурсанов А.Х., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю. Исследование структуры, химического состава и физико-химических свойств органо-неорганических ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств для создания химических композиционных флотореагентов–вспенивателей	231
Якубов М.М., Джумаева Х.Ю. Флотационное обогащения руд месторождения Ёшлик I от крупности питания	234
Намозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Абед Н.С., Саидкулов С.А., Султанов С.У., Жовлиев Ш.Х., Дусмуродов Э.Б. Исследование характеристики отдельных фракций госсиполовой смолы, физико-химические свойства аминспиртов и разработка ингибиторов коррозии на их основе	236
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Мардонакулов Ш.О. Аналитика процесс насыщения сплава алюминия с газовыми включениями	238
Maksudxo'jayeva M.S. Temir metall lomidan temir kuporos ishlab chiqarish	240
Маматов Б.А., Исломов Ш.А., Абед Н.С., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Ибодуллаев Т.Н., Туляганова В.С., Бозорбоев Ш.А. Технологические оборудование для изготовления акустических композиционных полимерных материалов, содержащих природные наполнители с открыто-пористой и волокнистой структурой	241
Негматов С.С., Бабаханова М.А., Рахимов Х.Ю., Саидкулов С.А., Намозов С.С. Композицион лок-бўёк ва унинг асосидаги материалнинг иссиқликка чидамлигини ўрганиш	243
Негматова К.С., Негматов С.С., Субанова З.А., Бозоров А.Н. Металлургия саноати техноген чиқиндиларидан ренийни ажратиш олишда ишлаб чиқилган композицион ион алмашувчи сорбентларни саноат миқёсида қўллаш механизми	244
Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R. 1,2,4-triazol hosilalarining kompleks birikmalari sintezi va biologik ahamiyati	245
Yaxshieva Z.Z., Sobirova Z.O. Cr(III) ionini 5-metoksi-2-nitrozofenol bilan konservalangan mahsulotlarda xromoamperometrik usul ishlab chiqish	248
Нуруллаев Ш.П., Рузметов И., Саидмирзаева Д.Б., Турдимуродова М.М., Маматов А.М. Математическая модель получения композиционного адсорбента на основе отходов древесного волокна и роторного шлака	250
Jalilov Sh.N., Amonov M.R. Study and analysis of polymeric binders used in wood-based panel production and their limitations	253