

UDK.546.7(546.72+74)

**“Fe (II) , Ni (II) IONLARINING TARKIBIDA AZOT , KISLOROD
TUTGAN IMMOBILLANGAN LIGANDLARDA SORBSIYASI
VA METALLOKOMPLEKSLARI TADQIQOTI**

Bazarova Munavvar Soatovna

Termiz davlat universiteti

Kimyo fakulteti,

Noorganik kimyo kafedrasi

1-bosqich magistranti,

Telefon raqami: +99-891-589-83-14

F. Mirzayeva ilmiy rahbar

Annotatsiya. So‘nggi yillarda og‘ir metall ionlarini suv va sanoat chiqindilaridan ajratib olish, ularni qayta ishlash va ekologik xavfsiz shaklda saqlash masalalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Fe(II) va Ni(II) ionlari – biologik va texnologik jarayonlarda faol qatnashuvchi, lekin ortiqcha miqdorda toksik ta‘sir ko‘rsatuvchi metall ionlaridir. Shu sababli, azot va kislorod tutgan ligandlar asosida yaratilgan immobillangan sorbentlar (ya‘ni, qo‘zg‘almaydigan polimer yoki noorganik tashuvchiga biriktirilgan kompleks hosil qiluvchi modda) ularni samarali tutib qolish va kompleks hosil qilishda muhim o‘rin tutadi.

Abstract. In recent years, the issues of separation of heavy metal ions from water and industrial waste, their recycling and storage in an environmentally safe form have become of great importance. Fe(II) and Ni(II) ions are metal ions that actively participate in biological and technological processes, but in excessive quantities have a toxic effect. Therefore, immobilized sorbents based on nitrogen and oxygen-containing ligands (i.e., a complexing agent attached to an immobile polymer or inorganic carrier) play an important role in their effective capture and complexation.

Аннотация. В последние годы большое значение приобрели вопросы отделения ионов тяжелых металлов от воды и промышленных отходов, их переработки и хранения в экологически безопасной форме. Ионы Fe(II) и Ni(II) — это ионы металлов, активно участвующие в биологических и технологических процессах, но в избыточных количествах оказывающие токсическое воздействие. Поэтому важную роль в их эффективном улавливании и комплексообразовании играют иммобилизованные сорбенты на основе азотсодержащих и кислородсодержащих лигандов (т.е. комплексообразующего агента, прикрепленного к неподвижному полимеру или неорганическому носителю).

Kalit soʻz. Ionlar: Fe(II) va Ni(II). Ligandlar. Poliaminlar. Aminokislotalar. Oksimlar va gidroksamatlar. Schiff asoslari (azometinlar). Karboksil va amid guruhli ligandlar.

Keywords. Ions: Fe(II) and Ni(II). Ligands. Polyamines. Amino acids. Oximes and hydroxamates. Schiff bases (azomethines). Carboxyl and amide group ligands.

Ключевые слова. Ионы: Fe(II) и Ni(II). Лиганды. Полиамины. Аминокислоты. Оксимы и гидроксиматы. Основания Шиффа (азометины). Лиганды с карбоксильными и амидными группами.

Immobilangan ligand – bu faol kimyoviy guruhlar (NH₂, –COOH, –OH, =N–) polimer yoki noorganik matritsa (masalan, silikagel, polistirol, xitozan) yuzasiga kovalent yoki fizik usulda biriktirilgan holda mavjud boʻladi.

Bunday strukturaviy tuzilish quyidagicha ahamiyatga ega boʻladi:

- Ligandning eruvchanligini kamaytiradi;
- Sorbsiyani kuchaytiradi;
- Sorbentni qayta ishlatishga imkon beradi;

Immobilash usullariga quyidagilar kiradi:

- Kovalent bogʻ bilan biriktirish (reaktiv silanlar orqali);
- Ion almashinish asosida biriktirish;
- Fizik adsorbsiya yoki kapsulyatsiya;

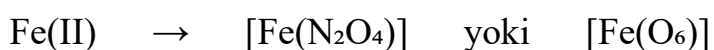
Fe(II) va Ni(II) ionlarining sorbsiyasi mexanizmiga quyidagicha taʼrif berish mumkin. Sorbsiyalash jarayoni ikki bosqichda kechadi: 1-bosqich diffuziya bosqichidir. Bu bosqichda metall ionlari sorbent yuzasiga yaqinlashadi. 2-bosqich kompleks birikmalar hosil boʻlish bosqichidir. Bu bosqichda ionlar liganddagi donor atomlar(N,O) bilan koordinatsiya bogʻlari hosil qiladi. Masalan misol tariqasida quyidagilarni koʻrsatish mumkin:



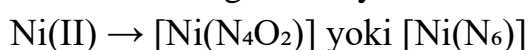
Metallokomplekslarning tuzilishini quyidagicha tushuntiramiz:

Azot va kislorod donor atomlariga ega ligandlar bilan Fe(II) va Ni(II) odatda **oktaedrik** yoki **tetraedrik** komplekslar hosil qiladi.

Masalan:



koordinatsion geometriya



Komplekslar tahlili uchun usullar:

- **UV-Vis spektroskopiya** – d-d o'tishlar orqali kompleks hosil bo'lishni aniqlash.
- **IR-spektroskopiya** – N-H, C=O, M-N, M-O bog'lar tebranishlarini o'rganish.
- **AAS yoki ICP-OES** – sorbsiya miqdorini (ionlar konsentratsiyasi o'zgarishini) aniqlash.
- **pH-titratsiya** – kompleks hosil bo'lish barqarorlik konstantasini aniqlash.

Sorbsiyani quyidagi modellarga asoslanib baholash mumkin:

- Langmuir modeli (bir qatlamli sorbsiyaga),
- Freundlich modeli (ko'p qatlamli sorbsiyaga),
- Temkin yoki Dubinin-Radushkevich modellari (energiya bo'yicha tahlil).

Bu modellar orqali: Maksimal sorbsion sig'im (q_{max}), Sorbsion energiya (E), Adsorbsion doimiy (K) qiymatlari aniqlanadi.

1-jadval. Kompleks birikmalarning nomlanishi

Kompleks birikma	Marka ziy atom	Ligand(l ar)	Zary ad	Shakli	Rangi	Nomi
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	$4NH_3$	Cu^{2+}	2+	Tetraedrik / Kvadrat	Ko'k	Tetramminmis (II) ioni
$[Fe(CN)_6]^{3-}$	Fe^{3+}	$6CN$	3-	Oktaedrik	Yashil	Geksaxlorokobalt (III) ioni
$[CoCl_6]^{3-}$	Co^{3+}	$6 Cl^-$	3-	Oktaedrik	Yashil	Geksaxlorokobalt (III) ioni
$[Ag(NH_3)_2]^+$	Ag^+	$2 NH_3$	+1	Chiziqli	Rangsiz	Diamminkumush (I) ioni
$[Ni(CO)_4]$	Ni^0	$4 CO$	0	Tetraedrik	Rangsiz	Tetrakarbonilnikel(0)

Tadqiqotning amaliy ahamiyati quyidagilardan iborat.

1. Sanoat oqava suvlaridan Fe(II), Ni(II) ni tozalash.

2. Biotibbiyotda metall tashuvchi yoki dori tashuvchi komplekslar yaratish.
3. Katalitik tizimlar uchun faol markazlar tayyorlash.
4. Bioinspiratsion (tabiatdan ilhomlangan) katalizatorlar yaratish

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. T.A. Safarov, “Kompleks birikmalar kimyosi”, Toshkent - 2018.
2. “Noorganik kimyo laboratoriya mashg‘ulotlari”, TATU nashriyoti- 2021.
3. N.A. Parpiyev, Sh.A. Kadirova, D.S. Raxmonova, Yu.E. Ibragimova Noorganik kimyo. Toshkent. “O‘qituvchi” nashriyoti - 2019 yil.
4. X.R.To‘xtayev. Noorganik kimyo, Fan va texnologiya nashriyoti nashriyoti Toshkent. 2018 yil.
5. Eshmamatova N.B., Mirxamitova D.X., Azimova G.S. Noorganik kimyo Darslik-Toshkent: Tafakkur nashriyoti, 2020.

Axborot manbalari.

6. library.tdau.uz
7. library.tdau.uz+2library.tdau.uz+2
8. [E-library SamMU](#)
- 9.