

NEFT SANOATI UCHUN AMINLAR VA AMIDLAR ASOSIDA YANGI POLIDENTAT BIRIKMALAR ASOSLI INGIBITORLAR SINTEZI

*TDTU Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi kafedrası
professor v.v.b., DSc **Xolikova Sevara Jasurovna**
Neft va neft-gazni qayta ishlash texnologiyasi
30M-25 (o'z) guruh talabasi
Nurmatov Muxriddin Shaxriyor o'g'li*

Neft sanoatida qo'llaniladigan kimyoviy reagentlar yuqori harorat, kuchli minerallashgan suvlar, CO₂ va H₂S kabi agressiv gazlar, hamda metall korroziyasiga olib keluvchi omillarga nisbatan barqaror bo'lishi talab etiladi. Bugungi kunda sohaga oid statistik ma'lumotlarga ko'ra, korroziya tufayli neft-gaz sanoatida yillik yo'qotishlar umumiy tannarxning **25% gachani** tashkil qilmoqda.

Azot atomiga ega bo'lgan polidentat birikmalar – poliaminlar, amidoaminlar, poliamidoaminlar – metall ionlari bilan kuchli komplekslar hosil qilishi, po'lat sirtiga mustahkam adsorbsiya qilishi, yuqori harorat va sho'rlanishga nisbatan sezilarli chidamlilik ko'rsatishi tufayli neft kimyosida eng istiqbolli moddalar sirasiga kiradi.

Ko'plab ilmiy manbalarda qayd etilishicha, polidentat (ikki va undan ortiq donor markaziga ega) ligandlar oddiy monodentat aminlarga nisbatan barqarorroq, inert muhitlarda faolroq va kompleks hosil qilish qobiliyati kuchliroqdir. Shu bois ular zamonaviy korroziya inhibitörlari, kompleks hosil qiluvchilar, stabilizatorlar yoki EOR (Enhanced Oil Recovery) reagentlarida asosiy tarkibiy modda sifatida qo'llanmoqda.

Mavjud inhibitorlarning aksariyati quyidagi kamchiliklarga ega:

1. zo'radsorbsiyaga ega emas;
2. yuqori sho'rlanishda cho'kma beradi;
3. yuqori haroratda parchalanadi;
4. metall ionlari bilan zaif kompleks hosil qiladi.

Shuning uchun amminlar va amidlar asosida **yangi polidentat birikmalar yaratish** ilmiy-amaliy muammo sifatida bundan ham dolzarb bo'lib bormoqda.

Ishning maqsadi :Aminlar va amidlar asosida yangi polidentat organik birikmalar sintez qilish, ularning tuzilmasini tahlil qilish va neft sanoatida qo'llash imkoniyatlarini baholashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat ya'ni, polidentat azotli ligandlar bo'yicha ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, maqsadli tuzilishga ega multidentat ligandlarni loyihalash, amidlanish va aminlanish reaksiyalari orqali maqsadli birikmalarni sintez qilish, FTIR, NMR va MS orqali tuzilmani aniqlash, haroratga, sho'rlanishga, pH ga nisbatan barqarorlikni baholashlardan iborat.

Ammin–amid skeletiga asoslangan yangi, ilgari qayd qilinmagan polidentat ligandlar sintez qilindi. Molekulyar strukturaning metall sirtiga adsorbsiyaga ta'siri ilmiy asoslandi. Yangi tuzilmalar yuqori sho'rlilik va haroratga nisbatan barqaror ekani tajribaviy isbotlandi.

Amaliy ahamiyati quyidagicha:

Sintez qilingan birikmalar:

korroziya inhibitörlari,

metall ionlarini komplekslovchi reagentlar,

EOR jarayonlari uchun sirt faol moddalar sifatida qo'llanishi mumkin.

Aminlar neft sanoatida gazni tozalash (CO_2 , H_2S ni ajratish), korroziya inhibitörlari, emulgatorlar, demulgatorlar, EOR uchun sirt faol moddalar sifatida keng qo'llanadi. Amidlar esa o'zining **rezonans barqarorligi** tufayli haroratga va oksidlanishga chidamliligi yuqori bo'lgan birikmalar bo'lib, ularning amidoamin hosilalari eng samarali inhibitorlar sifatida tanilgan.

Polidentat ligandlar ikki yoki undan ortiq donor markazlariga ega. Ular quyidagilarga bo'linadi:

1. **Bidentat ligandlar:** (EDA asosidagi hosilalar)
2. **Tridentat ligandlar:** (DETA hosilalari)
3. **Tetradentat va gemidendat ligandlar:** (EDTA, PAMAM)
4. **Giperfiliallanuvchi polimer ligandlar**

Chelat effektiga ko'ra polidentat ligandlar komplekslarni juda barqaror qiladi, bu esa korroziya inhibitsiya uchun juda muhim.

Polidentat azotli ligandlarning inhibitsiya mexanizmi:

1. Metall yuzasiga adsorbsiyalanib himoya plyonkasi hosil qiladi.
2. Fe^{2+} bilan kompleks hosil qilib, erish tezligini pasaytiradi.
3. Sirtni kislorod va suvdan ajratadi.

Tadqiqotlar ko'rsatishicha, poliamin-amidoaminli inhibitorlar **80–95% gacha** samaradorlik beradi.

Neft konlarida: TDS 200 000 mg/L gacha, harorat 80–150 °C, CO_2 va H_2S mavjud, ko'p fazali oqim mavjud.

Shuning uchun yuqoridagi sharoitlarda barqaror ishlay oladigan organik ligandlar zarur.

Zamonaviy ilmiy tendensiyalar quyilardan iborat bo'ldi: Kam toksik reagentlar yaratish, Giperfiliallanuvchi, gemini va multidentat strukturalarni qo'llash, bir modda orqali bir nechta vazifani bajarish (inhibitor + surfaktant), Amidli fragmentlar bilan termobarqarorlikni oshirishdan iborat.

Ma'lum bir kimyoviy tamoyillar asosida olib borildi:

1. **Ko'p donor markazlarini kiritish (N, O).**
2. **Amid bog'lari orqali termobarqarorlikni oshirish.**

3. **Gidrofil–gidrofob balansini ta'minlash.**

Etilendiamin yoki DETA eritmasi 0–5 °C da aralashtirildi, oleoyl xlorid tomchilab qo'shildi. Trietilamin qo'shib, 4–6 soat reaksiyada ushlab turildi. Hosil bo'lgan **amidoamin** polidentat ligand uchun asos bo'ldi.

Strukturaviy tahlil

FTIR:

3300–3500 cm^{-1} — N–H

1640–1680 cm^{-1} — C=O (amid)

2850–2920 cm^{-1} — alifatik C–H

NMR:

6–8 ppm — amid protonlari

2.5–3.3 ppm — amin yonidagi CH_2

0.8–1.5 ppm — alifatik zanjir

MS: molekulyar massa tasdiqlandi.

Fizik-kimyoviy sinovlar

Sho'rlanishga barqarorlik (200 000 mg/L TDS gacha), Haroratda barqarorlik (TGA bilan 200–230 °C gacha), UV–Vis orqali metall-kompleks hosil bo'lishi 3% NaCl + CO_2 muhitida olib borildi. Polarizatsiya egri chiziqlari orqali inhibitor samaradorligi: 70–92% oralig'ida. Amid fragmentlari barqarorlikni sezilarli oshirdi. Donor markazlar soni ortishi adsorbsiyani kuchaytirdi. Uzun uglevodorod zanjirlari himoya plyonkasini zichlashtirdi. PEG fragmentlari sho'rlanishga chidamlilikni oshirdi.

Alifatik ko'p atomli amminlar: etilendiamin (EDA), dietilentriamin (DETA), trietilentetramin (TETA) — ularning yuqori nukleofilligi va ko'plab donor markazlari sintez uchun qulaylik yaratadi. **Yog' kislotalari va ularning xlorangidridlari:** oleoil xlorid, stearoil xlorid — sintezning amidlash bosqichida qo'llanilib, molekulaga gidrofob zanjir kiritadi. **Polietilenglikollar (PEG-200, PEG-400)** — ligandning eruvchanligi va elastiklik darajasini oshirish uchun.

Erituvchilar: dioxlorometan, toluol, metanol, etanol, izopropanol — reaksiyalar anhidrat sharoitda olib borildi.

Katalizatorlar va asoslar: trietilamin (TEA), DMAP — amidlash reaksiyasini faollashtirish uchun.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Murodov, R., Ataqllova, N. (2024). *Zanglashdan himoyalovchi vositalar sintezi va ularning samaradorligi*. Toshkent: Fan.
2. Rasulov, A. X., Tursunov, S. (2022). *Neft-gaz sanoatida korroziyani kamaytiruvchi organik reagentlar*. O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
3. Umurzoqov, B., Xudoyqulov, O. (2021). *Organik ligandlarning metall ionlari bilan kompleks hosil qilishi*. Toshkent: Kimyo.

4. Otaboyev, S. (2020). *Amidoaminlar sintezi va ularning sirt faol xossalari*. Toshkent: Innovatsiya nashriyoti.
5. Karimova, M. (2023). *Amin va amid birikmalarining neft mahsulotlari barqarorligiga ta'siri*. Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti.
6. Bobojonov, N. (2019). *Korroziya inhibitörlari: mahalliy xom-ashyo asosida innovatsion reagentlar*. Toshkent: Fan va texnologiya.
7. Mullajonov, U., Azimova, D. (2018). *Neft sanoatida ishlatiladigan organik reagentlar kimyosi*. Toshkent: O'zMU nashriyoti.
8. Yoqubov, F. (2021). *Neft quvurlarida korroziya jarayonlari va ularni bartaraf etish usullari*. Toshkent: Texnika universiteti nashriyoti.