



## AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun  
Ümummilli Lider Heydər Əliyevin 100-illik  
yubileyinə həsr olunmuş  
“Əsas qrant müsabiqəsi-2023” ün  
(AEF-MCG-2023-1(43)) qalibi olmuş  
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

### 1 İLLİK ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **İnnovativ texnologiyalarla yeni çoxfunksiyalı reagentlərin yaradılması, istehsalının və tətbiqinin təşkili**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Ağamalıyeva Durna Babək qızı**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MCG-2023-1(43)-13/12/4-M-12**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **05 dekabr 2023-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 yanvar 2024-cü il – 01 yanvar 2026-cı il**

*Layihənin 1 il üzrə (rüb) məbləği:*

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

- 1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə 1 il ərzində yerinə yetirilmiş **elmi işlər**  
Layihə üzrə 2024-cü ildə qağıdalı, günəbaxan və soya yağları turşularının DETA, TETA və PEPA ilə alınmış amidoaminlərinin alkilhalogenidli komplekslərinin izopropil spirtində məhlullarının hazırlanmış və ilk dəfə olaraq onların turş mühitlərdə korroziya inhibitoru, bakterisid kimi tətbiqi aparılmışdır.  
Qeyd edək ki, bitki yağ turşularının amidoaminlərinin alkilhalogenidli törəmələrinin izopropil spirtində 20%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin olunaraq müəyyən edilmişdir ki, bu məhlulların donma temperaturları amidoaminlərin donma temperaturlarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, GYT-nun, QYT-nun və SYT-nun donma temperaturları, uyğun olaraq, +12°C, +15°C və +15°C təşkil edir. GYT və DETA, GYT və TETA, GYT və PEPA əsasında alınmış amidoaminlərin donma temperaturları, uyğun olaraq, <-60°C, 0°C və -10°C olduğu halda, bu amidoaminlərin alkilhalogenidli törəmələrinin donma temperaturları: GYT + DETA + C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br, GYT + DETA + C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>Br və GYT + DETA + C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Y komplekslərinin hər birinin donma

temperaturları, uyğun olaraq,  $<-60^{\circ}\text{C}$ ; GYT+TETA+  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$ , GYT+TETA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$  və GYT+TETA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$  komplekslərinin donma temperaturları, müvafiq olaraq,  $-10^{\circ}\text{C}$  və  $-25^{\circ}\text{C}$ ; GYT+PEPA+  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$ , GYT+PEPA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$  və GYT+PEPA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$  kompleksləri üçün isə bu qiymət, uyğun olaraq,  $-52^{\circ}\text{C}$  təşkil edir. QYT və DETA, QYT və PEPA əsasında alınmış amidoaminlərin donma temperaturları, uyğun olaraq,  $<-60^{\circ}\text{C}$  və  $-10^{\circ}\text{C}$ , bu amidoaminlərin alkilhalogenidli törəmələrinin donma temperaturları: QYT + DETA +  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$ , QYT + DETA +  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$  və GYT + DETA +  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$  komplekslərinin hər birinin donma temperaturları, uyğun olaraq,  $<-60^{\circ}\text{C}$ ; QYT+PEPA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$ , GYT+PEPA+  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$  və QYT+PEPA+  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$  kompleksləri üçün isə bu qiymət, uyğun olaraq,  $-52^{\circ}\text{C}$  və  $-10^{\circ}\text{C}$  təşkil edir. Anoloji olaraq, SYT və DETA, SYT və PEPA əsasında alınmış amidoaminlərin donma temperaturları, uyğun olaraq,  $<-60^{\circ}\text{C}$ , bu amidoaminlərin alkilhalogenidli törəmələrinin İPS-də 20%-li məhlullarının hər biri üçün donma  $<-60^{\circ}\text{C}$ ; təşkil etmişdir. Donma temperaturlarının qiymətinin belə dəyişməsi komplekslərin İPS-də məhlullarının istismar xassələrinin amidoaminlərə nisbətən daha yüksək olduğunu sübut edir, yəni kompleks halında bu birləşmələrin keyfiyyət göstəriciləri daha yaxşıdır və daha sərt iqlim şəraitlərində inhibitor-bakterisid kimi istifadə edilə bilər. Qeyd edək ki, sintez edilmiş amidoaminlərin  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$  və  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$  alkilhalogenidləri ilə komplekslərinin sintezi ilk dəfə olaraq həyata keçirilmişdir.

Bundan əlavə, yüngül fleqma əsasında alınan sulfoturşular və onların Na duzu da sintez olunmuşdur.

Layihə üzrə yeni çoxfunksiyalı reagentlərin yaradılması məqsədilə sintez edilmiş birləşmələr əsasında hazırlanmış kompleks məhlullar korroziya inhibitoru kimi sınaqdan keçirilmişdir. Kompleks məhlulların polad səthlərdə  $\text{CO}_2$  korroziyasına qarşı təsirini tədqiq etmək üçün "ACM Instruments GILL AC no-1197" potensiometrindən istifadə edilmişdir.

Inhibitorlar mühitə 50-75 mq/l qatılıqda verilmişdir. Elektrodların həm inhibitorsuz, həm də inhibitor mühitində  $50^{\circ}\text{C}$  temperaturda 5 və 20 saat müddətində korroziya sürətləri ölçülmüşdür. Müəyyən edilmişdir ki, reagentsiz stəkanda korroziya sürəti 5 saat müddətində (3.13 mm/il), 20 saat müddətində isə (4.14 mm/il) olur və bütün hesablamalar həmin qiymətə görə aparılmışdır.

Komplekslərin 20%-li məhlullarının 75 mq/l qatılıqda 5 və 20 saat müddətində  $50^{\circ}\text{C}$  temperaturda  $\text{CO}_2$  ilə doydurulmuş, NaCl-in 1%-li məhlulunda korroziyaya qarşı mühafizə effektinin nəticələri öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, PEPA (polietilenpoliamin) və QYT (qarğıdalı yağı turşusu) əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{J}$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulunun (N-1) 75 mq/l qatılıqda korroziyadan mühafizə effekti 5 saat müddətində 86%, 20 saat müddətində isə 95%; PEPA və QYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulunda (N-2) mühafizə effektləri, uyğun olaraq, 89% və 99%; DETA (dietilentriamin) və GYT (günəbaxan yağ turşusu) əsasında sintez

edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulunda (N-3) eyni şəraitdə mühafizə effektləri, uyğun olaraq, 84% və 95%; TETA (trietilentetramin) və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-4) üçün 95% və 99%; TETA və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-5) üçün bu qiymətlər, uyğun olaraq, 89% və 97%; TETA və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-6) üçün 93% və 99,8%; PEPA və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-7) üçün bu kəmiyyət 86 və 94%; PEPA və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-8) üçün 92% və 99%; PEPA və GYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-9) üçün korroziyadan mühafizə effekti 90% və 97%; DETA və QYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-10) üçün 91% və 97%; DETA və QYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-11) üçün korroziyadan mühafizə effekti, uyğun olaraq, 90% və 95,8%; DETA və QYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-12) üçün 90% və 96%; PEPA və SYT (soya yağ turşusu) əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-13) üçün 88,8% və 95%; PEPA və SYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-14) üçün korroziyadan mühafizə effekti, uyğun olaraq, 90% və 96,7%; PEPA və SYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-15) üçün 99% və 99,9%; DETA və SYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-16) üçün 89% və 95,2%; DETA və SYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-17) üçün korroziyadan mühafizə effektinin qiyməti 92,6% və 98,4%; DETA və SYT əsasında sintez edilmiş amidoaminin və  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-18) üçün isə 75 mq/l qatılıqda korroziyadan mühafizə effekti 5 saat müddətində 92,3%, 20 saat müddətində 98,8% təşkil etmişdir.

Beləliklə, nəticələrə əsasən qeyd etmək olar ki, komplekslərin 20%-li məhlulları 75 mq/l qatılıqda 5 saat müddətində 86-99%, 20 saat müddətində isə 95-99% mühafizə effekti göstərərək metal elektrodları  $CO_2$  korroziyasından müdafiə edir.

Eyni zamanda ən yaxşı mühafizə effekti göstərən inhibitorlar daha aşağı -50mq/l qatılıqda da sınaqdan keçirilərək yüksək mühafizə effekti göstərmişdir.

Belə ki, bu inhibitorlar içərisində ən yüksək nəticə verən N-6, N-8, N-15 amidoaminlərin alkilhalogenidli kompleks məhlullarının 50 mq/l qatılıqda 5 və 20 saat müddətində 50°C temperaturda  $CO_2$  ilə doydurulmuş, NaCl-in 1%-li məhlulunda korroziyaya qarşı mühafizə effektinin nəticələri öyrənilmişdir.

Alınmış nəticələr aşağıdakı kimidir:

- N-6 nümunəsinin 50 mq/l qatılıqda korroziyadan mühafizə effekti 5 saat müddətində 93%, 20 saat müddətində isə 99,7%;
- N-8 nümunəsinin 50 mq/l qatılıqda korroziyadan mühafizə effekti 5 saat müddətində 92%, 20 saat müddətində isə 99,1%;

- N-15 nümunəsinin 50 mq/l qatılıqda korroziyadan mühafizə effekti 5 saat müddətində 98,9%, 20 saat müddətində isə 99,9%.

Beləliklə, amidoaminlərin alkilhalogenidli komplekslərin izopropil spirtində 20%-li məhlulları 50 mq/l qatılıqda 20 saat müddətində 99.1-99.9% mühafizə effekti göstərərək metal elektrodları CO<sub>2</sub> korroziyasından müdafiə edir.

Bundan əlavə, neftin ikinci emal məhsulu olan yüngül fleqma əsasında aparılmış sintezlər nəticəsində alınmış birləşmələr laboratoriya şəraitində duzçökmə və AQPÇ inhibitoru kimi sınaqdan keçirilmişdir.

Katalitik krekinqin yüngül fleqmasının sulfolaşmasından alınan sulfoturşunun Na duzunun parafinçökmə inhibitoru kimi effektivliyinin təyini ПР-05 cihazında həyata keçirilmişdir. Tədqiqatları aparmaq üçün Səlyan nefti, quyu-243- dən gətirilmiş parafinli neftdən istifadə olunmuşdur. Laborator sınaqlarını aparmaq üçün 60 q parafinli neftə müxtəlif qatılıqlarda inhibitor əlavə edilmiş və bundan sonra inhibitorun neftin tərkibindən nə qədər parafinin çökməsinin qarşısının alınması təyin olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, neftin tərkibinə xammala nəzərən 0,0001% inhibitor əlavə edildikdə 70%, 0,0002% inhibitor əlavə edildikdə 80%, 0,00025% inhibitor əlavə edildikdə isə 73% parafinin çökməsinin qarşısını alır. Beləliklə, ən yaxşı nəticə inhibitor neftin tərkibinə 0,0002% əlavə edildikdə əldə edilmişdir. Belə ki, inhibitorun parafin çöküntülərinə qarşı maneə törətmə qabiliyyəti ~80% təşkil edir.

Katalitik krekinqin yüngül fleqmasının sulfolaşmasından alınan sulfoturşunun Na duzunun duzçökmə inhibitoru kimi effektivliyinin təyini Metrohm cihazında həyata keçirilmişdir. Duzçökmə inhibitorlarının effektivliyi vahid metodika üzrə qiymətləndirilmişdir (ГОСТ 21534В). Müəyyən edilmişdir ki başlanğıc neftdə duzların miqdarı 8,15 mq/l olduğu halda, inhibitor neft məhsuluna 0,005% əlavə edildikdən sonra bu kəmiyyət 1,25 mq/l-ə qədər azalmışdır. Deməli, bu halda inhibitorun müdafiə effektinin qiyməti 85% təşkil etmişdir.

Sintez edilmiş sərbəst amin qrupu saxlayan amidoaminlərin alkilhalogenidli komplekslərinin izopropil spirtində 20%-li məhlullarının ilk dəfə olaraq, laya suurma sistemlərində inhibitor-bakterisid kimi təsir effektləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu komplekslərin məhlullarının kiçik qatılıqlarda belə (5, 25, 50 mq/l) bakterisid effektləri 94-100% təşkil edir.

Qağıdalı, günəbaxan və soya yağları turşuları və DETA, TETA və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminlərin alkilhalogenidli kompleks məhlullarının yüksək müdafiə qabiliyyətinə malik olmasının elmi nəticələri aşağıdakı kimidir:

QYT (qarğıdalı yağ turşusu) və PEPA (polietilenpoliamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>J kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-1) 5 mq/l qatılıqda 93%, 25 mq/l qatılıqda 96%, 50 mq/l qatılıqda 98% bakterisid təsir göstərərək, bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

QYT və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-2) 5 mq/l qatılıqda 95%, 25 mq/l qatılıqda 97.7%, 50 mq/l qatılıqda

99.3% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

GYT (günəbaxan yağı turşusu) və DETA (dietilentriamin) sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-3) 5 mq/l qatılıqda 94.5%, 25 mq/l qatılıqda 98.6% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

GYT və TETA (trietilentetraamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-4) 5 mq/l qatılıqda 95.1%, 25 mq/l qatılıqda 98% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

GYT və TETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-5) 5 mq/l qatılıqda 92%, 25 mq/l qatılıqda 94.4%, 50 mq/l qatılıqda isə 97.5% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

GYT və TETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-6) 5 mq/l qatılıqda 93.4%, 25 mq/l qatılıqda 95.3%, 50 mq/l qatılıqda isə 99% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

PYT (pambıq yağı turşusu) və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-7) 5 mq/l qatılıqda 95.7%, 25 mq/l qatılıqda 99.3% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

GYT və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-8) 5 mq/l qatılıqda 92.6%, 25 mq/l qatılıqda 94%, 50 mq/l qatılıqda isə 98% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

GYT və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-9) 5 mq/l qatılıqda 94.5%, 25 mq/l qatılıqda 96.4%, 50 mq/l qatılıqda isə 99.2% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

QYT (qarğıdalı yağı turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-10) 5 mq/l qatılıqda 96.6%, 25 mq/l qatılıqda 99% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

QYT (qarğıdalı yağı turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-11) 5 mq/l qatılıqda 96.3%, 25 mq/l qatılıqda 98% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

QYT (qarğıdalı yağı turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-12) 5 mq/l qatılıqda 94.5%, 25 mq/l qatılıqda 96.4%, 50 mq/l qatılıqda isə 99.2% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

SYT (soya yağ turşusu) və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-13) 5 mq/l qatılıqda 94.5%, 25 mq/l qatılıqda 99.3% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə

100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

SYT (soya yağ turşusu) və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-14) 5 mq/l qatılıqda 93.5%, 25 mq/l qatılıqda 97.3%, 50 mq/l qatılıqda isə 99.2% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

SYT (soya yağ turşusu) və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-15) 5 mq/l qatılıqda 94%, 25 mq/l qatılıqda 99% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

SYT (soya yağ turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-16) 5 mq/l qatılıqda 94%, 25 mq/l qatılıqda 99.6% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir, 50 mq/l qatılıqda isə 100% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların həyat fəaliyyətini tamamilə dayandırır.

SYT (soya yağ turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}J$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-17) 5 mq/l qatılıqda 90%, 25 mq/l qatılıqda 95.7%, 50 mq/l qatılıqda isə 98% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

SYT (soya yağ turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_5H_{11}Br$  kompleksinin İPS-də 20%-li məhlulu (N-18) 5 mq/l qatılıqda 92%, 25 mq/l qatılıqda 97.4%, 50 mq/l qatılıqda isə 99% bakterisid təsir göstərərək bakteriyaların inkişafını zəiflədir.

Qarğıdalı, günəbaxan və soya yağları turşuları və DETA, TETA və PEPA əsasında sintez edilmiş sərbəst amin qrupu saxlayan amidoaminlərin alkilhalogenidli kompleksləri və T-30 mineral yağı əsasında hazırlanmış kompozisiyaları ilk dəfə olaraq, konservasiya mayeləri kimi sınaqdan keçirilmişdir. QYT və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoamin 5% və T-30 mineral yağı 95% götürülməklə hazırlanmış kompozisiyanın müdafiə qabiliyyəti, hidrokamerada 210 gündür və hələ də davam edir, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə kompozisiyanın müdafiə effekti isə aşağı olmuş, uyğun olaraq, 140 gün və 135 gün təşkil etmişdir.

GYT (günəbaxan yağı turşusu) və DETA (dietilentiamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksinin 5% miqdarında T-30 mineral yağına əlavə edilməsilə hazırlanmış konservasiya mayesinin “polad-3” nümunəsini hidrokamerada müdafiə effekti 210 gündür davam etdiyi halda, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda bu kompozisiyanın müdafiə effekti, uyğun olaraq, 141 gün və 137 gün olmuşdur.

GYT (günəbaxan yağı turşusu) və DETA (dietilentiamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksini 7% miqdarında və T-30 mineral yağı 93% götürməklə hazırlanmış konservasiya mayesinin atmosfer korroziyasından mühafizə effektləri isə “Q-4” hidrokamerasında 210 gün, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə, uyğun olaraq, 171 gün və 167 gün olmuşdur.

GYT (günəbaxan yağı turşusu) və DETA (dietilentriamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksini 10% miqdarında və T-30 mineral yağı 90% götürülməklə hazırlanmış kompozisiya “polad-3” nümunəsini “Q-4” hidrokamerasında 210 gün, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə, uyğun olaraq, 190 gün və 165 gündür ki, atmosfer korroziyasından müdafiə edir və müddət hələ bitməyib.

GYT və DETA əsasında sintez edilmiş amidoamin 5% və T-30 mineral yağı 95% götürülməklə hazırlanmış kompozisiyanın müdafiə effekti hidrokamerada 210 gün təşkil edir və proses hələ davam edir, dəniz suyunda 168 gün, 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə 165 gün təşkil etmişdir.

GYT və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin 7% və 10% miqdarında T-30 mineral yağına əlavə etməklə hazırlanmış konservasiya mayelərinin “polad-3” nümunəsini korroziyadan müdafiə effektləri, hidrokamerada, uyğun olaraq, 210 gün təşkil edir və sınaqlar hələ davam edir, dəniz suyunda 195 və 201 gün, 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə 192 və 195 gün təşkil etmişdir. Bu nəticələr digər inhibitorların nəticələrinə nisbətən bir qədər yüksək olmuşdur (GYT (günəbaxan yağı turşusu) və DETA (dietilentriamin) əsasında sintez edilmiş amidoaminin  $C_6H_{13}Br$  kompleksini 10% miqdarında və T-30 mineral yağı 90% götürülməklə hazırlanmış kompozisiya istisna olmaqla).

SYT (soya yağ turşusu) və PEPA əsasında sintez edilmiş amidoamin 5% və T-30 mineral yağı 95% götürülməklə hazırlanmış kompozisiya “polad-3” nümunəsini atmosfer korroziyasından zəif müdafiə etmişdir. Belə ki, bu konservasiya mayesinin hidrokamerada müdafiə effekti 55 gün, dəniz suyunda 50 gün, 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə 48 gün təşkil etmişdir.

SYT (soya yağ turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin isə atmosfer korroziyasına qarşı inhibitor təsiri yüksək olmuşdur. Belə ki, bu amidoaminin T-30 mineral yağında 5%-li kompozisiyası hidrokamerada “polad-3” nümunəsini 210 gün müdafiə edir. Dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə kompozisiyanın müdafiə effekti 178 və 175 gün təşkil edir.

SYT (soya yağ turşusu) və DETA əsasında sintez edilmiş amidoaminin T-30 mineral yağında 10%-li kompozisiyasının da atmosfer korroziyasından mühafizə effekti yüksək olur. Belə ki, bu göstərici hidrokamerada 210 gün, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda isə, uyğun olaraq, 205 və 204 gün təşkil edir. Ən yüksək nəticə hələ ki, bu kompozisiyada alınmışdır.

Qeyd edək ki, ədəbiyyat məlumatlarına əsasən əvvəllər NKPI-də aparılmış tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, TNT-nin Co, Ni, Zn duzlarının inhibitor kimi mineral yağa 10% əlavə edilməsi ilə hazırlanmış konservasiya mayelərinin hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li  $H_2SO_4$  məhlulunda sınaqları keçirilmiş və

aşağıdakı nəticələr alınmışdır [9]:

TNT-nin Co duzu, uyğun olaraq, 80, 47 və 23 gün;

TNT-nin Ni duzu, uyğun olaraq, 61, 46 və 21 gün;

TNT-nin Zn duzu, uyğun olaraq, 51, 34 və 18 gün.

Bitki yağları turşularının azotlu törəmələrinin nəticələri ilə TNT-nin əsasında alınmış duzların nəticələrini müqayisə etsək görürük ki, yağ turşularının azotlu törəmələri hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li sulfat turşusu məhlulunda “polad-3” nümunəsini daha uzun müddətə müdafiə edir.

2

Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)

Cari ildə layihə üzrə yeni çoxfunksiyalı reagentlər yaradılaraq, onların 1%-li NaCl məhlulunda poladın CO<sub>2</sub> korroziyasına, mikrobioloji korroziyaya, atmosfer korroziyasına təsirinin öyrənilməsi üçün nəzərdə tutulmuş tədqiqatlar tam olaraq həyata keçirilmiş, bu tədqiqatlar əsasında yüksək nəticələr əldə edilmişdir. Eyni zamanda, neftin ikinci emal məhsulu olan yüngül fleqma əsasında alınmış birləşmələrin demulqator kimi laborator sınaqlarının nəticələri də müsbət olmuşdur. Layihənin həyata keçirilməsi üçün planda nəzərdə tutulmuş işlər tam yerinə yetirilmişdir (100%).

3

Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr**, onların yenilik dərəcəsi

Layihə üzrə cari ildə qarğıdalı, günəbaxan və soya yağları turşuları və DETA, TETA və PEPA əsasında sintez edilmiş sərbəst amin qrupu saxlayan amidoaminlərin alkilhalogenidli komplekslərinin izopropil spirtində 20%-li məhlullarının ilk dəfə olaraq, CO<sub>2</sub> ilə doyurulmuş, NaCl-in suda 1%-li məhlulunda poladın korroziya prosesinin kinetikasına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu komplekslərin məhlullarının kiçik qatılıqlarda (50, 75 mq/l) belə korroziyadan mühafizə effektləri 92-99,9% təşkil edir.

Amidoaminlərin alkilhalogenidli komplekslərinin izopropil spirtində 20%-li məhlullarının ilk dəfə olaraq, laya suvurma sistemlərində inhibitor-bakterisid kimi təsir effektləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu komplekslərin məhlullarının kiçik qatılıqlarda belə (5, 25, 50 mq/l) bakterisid effektləri 94-100% təşkil edir.

Amidoaminlərin alkilhalogenidli kompleksləri və T-30 mineral yağı əsasında hazırlanmış kompozisiyaları ilk dəfə olaraq, konservasiya mayeləri kimi sınaqdan keçirilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, bu kompozisiyalar avadanlıqları atmosfer korroziyasından yüksək dərəcədə müdafiə etmək qabiliyyətinə malikdir (48-210 gün bəzi nümunələrdə təcrübə davam edir).

Bundan əlavə, yüngül fleqma əsasında alınan sulfoturşuların Na duzunun ilk dəfə olaraq inhibitor kimi, eyni zamanda AQPÇ inhibitoru kimi laborator sınaqları aparılmış və bu istiqamətdə də yüksək nəticələr əldə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qeyd edilən inhibitorun parafinçökməyə və duzçökməyə qarşı mühafizə effektləri kiçik qatılıqda 80-



85% təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, sintez edilmiş reagentlərin çox aşağı qatılıqlarda istifadəsi ilə yüksək nəticələrin alınması iqtisadi baxımdan olduqca əhəmiyyətlidir.

4 Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar

sintez edilmiş birləşmələrin struktur-qrup tərkibinin təyində İO-və NMR spektroskopiyadan istifadə olunmuşdur. Sintez edilmiş birləşmələr əsasında hazırlanmış kompleks məhlulların metalın səthində CO<sub>2</sub> korroziyasına qarşı təsirini tədqiqi prosesi əvvəlki bənddə göstəriləni kimi, "ACM Instruments GILL AC no-1197" potensiometrində həyata keçirilmişdir. Cihaz kompüter monitorundan, prosessordan, ACM GILL AC-potensiometrindən, dörd ədəd-1000 ml-lik şüşə stəkanlardan, elektrodlardan, karbon qazı saxlayan balondan və verilən karbon qazının miqdarını tənzimləyən qurğudan ibarətdir. Şüşə qablar elektrik qızdırıcısının üzərində, 50°C-də bir saat müddətində 9 bar təzyiqdə karbon qazı ilə fasiləsiz olaraq qarışdırılmaqla doydurulur və daha sonra mühitə elektrodlar daxil edilir.

Parafinçökmə inhibitoru kimi effektivliyin təyini isə PIP-05 cihazında həyata keçirilmişdir.

Duzçökmə inhibitoru kimi effektivliyinin təyini isə Metrohm cihazında həyata keçirilmişdir.

Sintez edilmiş komplekslərin İPS-də 20%-li məhlullarının bakterisid xassələrini təyin etmək üçün əvvəlcə Azərbaycan Respublikası Qarabağlı neft yatağından götürülmüş lay suyunun mikrobioloji tərkibi analiz edilmişdir. Daha sonra sulfatreduksiyaedici bakteriyaların (SRB) təyin edilməsi üçün sınaq 20 ml-lik əvvəlcədən sterilizə olunmuş sınaq şüşələrində aparılmışdır. İnhibitorsuz mühitdə bakteriyaların sayını təyin etmək məqsədilə, bakteriyalar əvvəlcə durulaşdırılaraq əkilmişdir Bundan sonra inkubasiya müddəti 7-14 sutka, temperatur 30-32°C olmaqla termostatda (TY 64-1-1382-83) saxlanılmışdır. İnhibitorsuz mühitdə bakteriyaların sayının 10<sup>10</sup> olduğu müəyyən edilmişdir.

Sınaq zamanı SRB-nin "*Desulfovibrio desulfuricans*" növündən və Binəqədi-Abşeron yatağından götürülmüş 1143 şammından istifadə olunmuşdur və bakteriyaların inkişafı üçün qidalı mühit kimi Postqeyt B mühiti götürülmüşdür.

Sintez edilmiş amidoaminlərin, eləcə də onların alkilhalogenidli komplekslərinin inhibitor xassələrini təyin etmək üçün əvvəlcə onların T-30 mineral yağında müxtəlif nisbətlərdə kompozisiyaları hazırlanmışdır (3-10% qatılıqda). Daha sonra bu kompozisiyaların atmosfer korroziyasından müdafiə effektivini təyin etmək üçün bu kompozisiyalar şüşə stəkanlara tökülərək, onların hər birinə "polad-3" nümunəsi daxil edilmiş və daha sonra bu kompozisiyaların hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li sulfat turşusu məhlulunda saxlanılmış və "polad-3" nümunəsini korroziyadan neçə gün müdafiə etməsi sınaqdan keçirilmişdir.

5 Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (*surətlərini əlavə etməli!*)

Cari ildə Tədqiqatların nəticələri əsasında müəllifləri Vagif M. Abbasov, Durna B. Aghamaliyeva, Lala M. Afandiyeva, Zaur Z. Aghamaliyev, Nushaba M. Aliyeva, Ziyaret

|    |   |
|----|---|
|    | <p>N. Pashayeva, Farida C. Gurbanova olan “THE STUDY OF THE EFFECT OF ALKYLHALOGENIDE COMPLEXES OF AMIDOAMINE OF CORN OIL ON THE KINETICS OF CO<sub>2</sub> CORROSION” adlı 1 (bir) məqalə “Processes of Petrochemistry and Oil-Refining” jurnalında dərc edilmişdir. (<a href="https://ppor.az/index.php/ppor/article/view/185">https://ppor.az/index.php/ppor/article/view/185</a>)</p> <p>Bundan başqa layihə üzrə aparılmış tədqiqatlar əsasında 1 (bir) tezis hazırlanmışdır. Müəllifləri V.M.Abbasov, D.B.Ağamaliyeva, F.C.Qurbanova, N.Y.Əlimədətli olan “Günəbaxan yağ turşusunun amidoamininin pentilyodid kompleksinin bakterisid xassələrinin tədqiqi” adlı tezis 26-27 sentyabr 2024-cü il tarixdə keçirilmiş AMEA-nın həqiqi üzvü M.Ə.Məmmədyarovun anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Neft kimyasının və yağların texnologiyasının müasir problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransa göndərilmişdir və tezis çap olunmuşdur (Səh.231-232).(<a href="https://nkpi.az/pdf/MATERIALI-TEZISOV-Mammadyarov.pdf">https://nkpi.az/pdf/MATERIALI-TEZISOV-Mammadyarov.pdf</a>)</p> |
| 6  | <p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər</p> <p>Layihə üzrə patent verilməsi nəzərdə tutulmamışdır.</p>  |
| 7  | <p>Layihə üzrə ezamiyyətlər</p> <p>Layihə üzrə Türkiyənin İstanbul şəhərinə ezamiyyə olunub.</p>  |
| 8  | <p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak</p> <p>Layihə üzrə ekspedisiyalar nəzərdə tutulmayıb.</p>  |
| 9  | <p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak</p> <p>Layihə üzrə heç bir tədbirdə iştirak etməmişik.</p>   |
| 10 | <p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</p> <p>Layihə üzrə konfranslarda iştirak etməmişik.</p>   |
| 11 | <p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar</p> <p>Layihə üzrə bu rüb avadanlıq, cihaz və qurğular, mal və materiallar alınmayıb.</p>  |
| 12 | <p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Əlaqəmiz olmayıb.</p>  |
| 13 | <p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Əlaqəmiz olmayıb.</p>   |
| 14 | <p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı</p> <p>Layihə iştirakçıları layihənin mövzusu üzrə mütəxəssislər olduğu üçün iştirakçılara əlavə kadr hazırlığına ehtiyac yoxdur.</p>   |
| 15 | <p>Sərgilərdə iştirak</p> <p>İştirak etməmişik.</p>   |
| 16 | <p>Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi</p> <p>Təcrübə artırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi olmayıb.</p>   |
| 17 | <p>Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s.</p> <p>Azərbaycan Elm Fondunun dəstəyi ilə Layihə üzrə tədqiqatın aparılması barədə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun saytında (nkpi.az) <b>05.03.2024, 04.06.2024 və 30.04.2024</b> tarixlərdə məlumat verilib</p>  |

Layihə rəhbərinin imzası \_\_\_\_\_ Ağamalıyeva Durna Babək qızı

Tarix \_\_\_\_\_

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.

