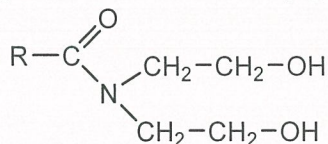
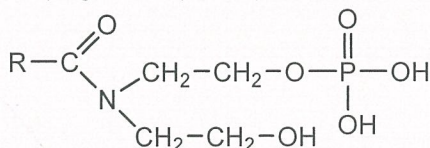


AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI
FONDUNUN DƏSTƏYİ İLƏ EIF-Mob-4-2014-1(16)-11/05/4 NÖMRƏLİ QRANT ÜZRƏ
YERİNƏ YETİRİLMİŞ “Ekoloji zərərsiz səthi-aktiv maddələrin quruluşunun spektroskopik
tədqiqi” MÖVZUSUNDA LAYİHƏNİN YEKUN HESABATI

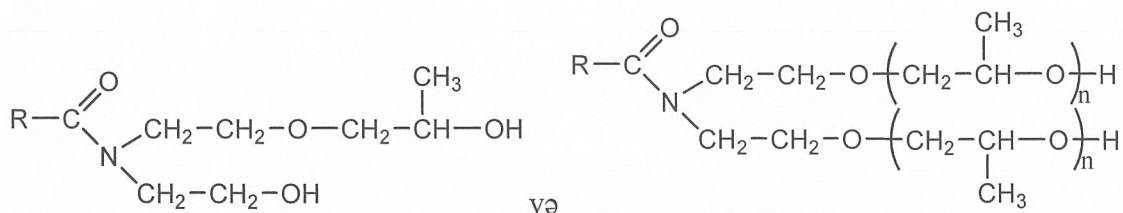
Səthi-aktiv maddələr (SAM) neft sənayedə, qida sənayesində, məişətdə, xalq təsərrüfatında geniş tətbiq olunur. SAM-ların ən geniş tətbiq olunduğu sahələrdən biri də neft sənayesidir. Nefti süssüzləşdirmə, onu əhatə edən materialları korroziyadan qorumaq, həmçinin neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş su hövzələrinin təmizlənməsində SAM-lar çox əhəmiyyət kəsb edən kimyəvi maddələrdir. Məlumdur ki, kimyəvi üsullarla, kimyəvi xammallardan alınmış SAM-ların toksikliyi yüksək olur və ona görə də onları biosferdə, hidrosferdə geniş tətbiq etmək mümkün olmur. Bitki yağları əsasında sintez edilmiş SAM-lar bir sıra üstünlüklərə malikdir. Belə ki, onların toksik olmur, ekoloji zərərsiz olur, xammalı bərpa olunan və asan əldə ediləndir. Bu baxımdan bitki yağları əsasında sintez edilmiş SAM-ların tədqiq edilməsi onların quruluş və tərkiblərinin dərinlən öyrənilməsi, optimal sintez şəraitinin tapılması elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Tərəfimizdən Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun “Səthi-aktiv maddələr və preparatlar” laboratoriyasında neftiyyəci və neftdispersləyici ekoloji zərərsiz SAM-ların alınması və tədqiqi üzrə tədqiqatlar aparılır. Alınan SAM-lar əsasən bitki mənşəli xammallardan alındığı üçün onların kimyəvi quruluşunun tədqiqi və quruluş-xassə asılılıqlarının öyrənilməsi kifayət qədər mürəkkəb olur. Bu çətinliyi aradan qaldırmaq üçün Lissabon Texniki Universitetinin Ali Texniki İnstitutunun “Kimyəvi tədqiqatlar mərkəzi”ndə sintez edilmiş yüksək neftdispersləmə və neftiyyəmə qabiliyyəti olan ekoloji zərərsiz reagentlərin (SAM-ların) (qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidi, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatı, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin oksipropilat törəməsi, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatının oksipropilatı, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının monoetilolamidinin oksipropilat törəməsi, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının metilettilolamidinin fosfat modifikatı, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının metilettilolamidinin fosfat modifikatının oksipropilatı, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilentetraminli (DETA) diamidoaminin oksipropil törəməsi, qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının DETA-lı diamidoaminin asetat duzu, raps yağı turşu fraksiyasının etilendiaminli (EDA) monoamidoaminin oksipropil törəməsi, kətan yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatı, kətan yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatının metiletanolamin (MEA) duzu, kokos yağı turşu fraksiyasının oksipropilatı) quruluşları İQ- [Vertex 70 (Bruker) və BİO-RAD FTS 3000 MX], UB- (Lambda 35 UV), NMR- [Bruker Advance II 300.13 və 400.13 MHz (UltraShield™ Magnet)], KS- (Varian 500-MS LC İon Trap Mass Spectrometer) spektroskopiya metodları ilə öyrənilmişdir (Şəkil 1-5). Verilmiş spektrlərdən görüldüyü kimi alınmış reagentlərin tərkibi geniş fraksiyadan ibarət olur və reagentlərin əsas tərkibi aşağıdakı quruluşludur:



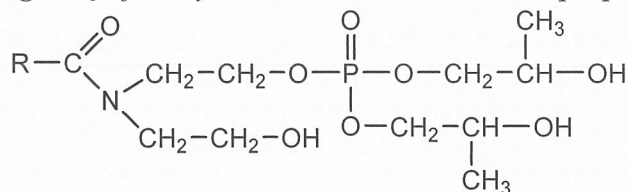
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidi



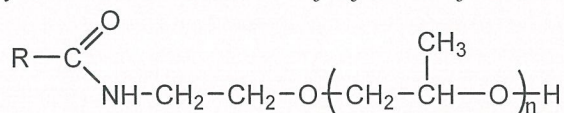
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatı



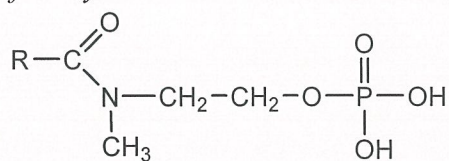
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin oksipropilat törəməsi



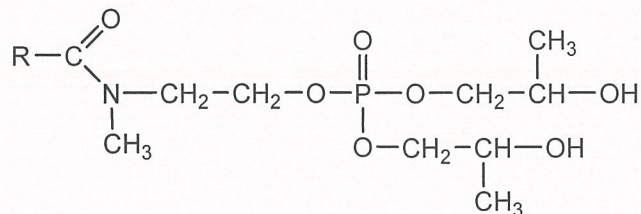
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının dietilolamidinin fosfat modifikatının oksipropilatı



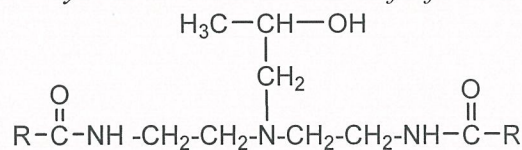
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının monoetilolamidinin oksipropilat törəməsi



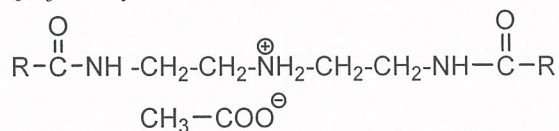
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının metiletilolamidin fosfat modifikatı



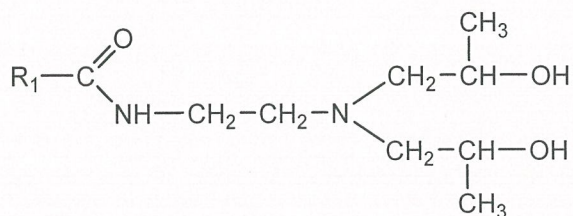
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının metiletilolamidin fosfat modifikatının oksipropilatı



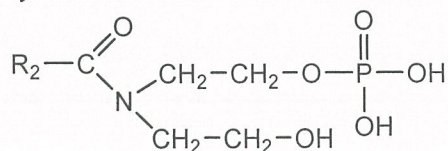
Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının DETA-lı diamidoaminin oksipropil törəməsi

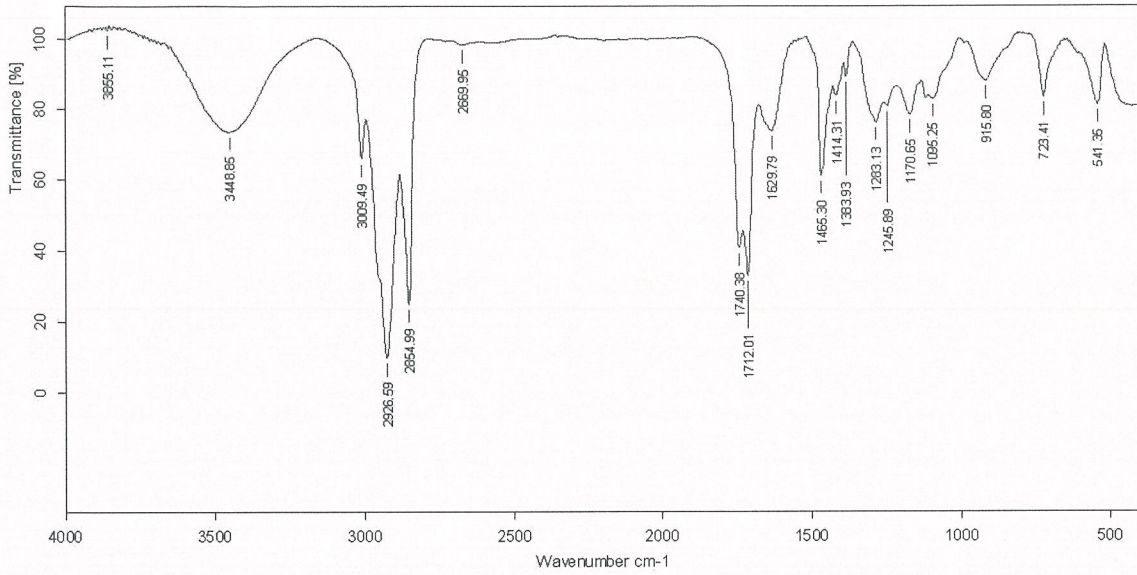


Qarğıdalı yağı turşu fraksiyasının DETA-lı diamidoaminin asetat duzu

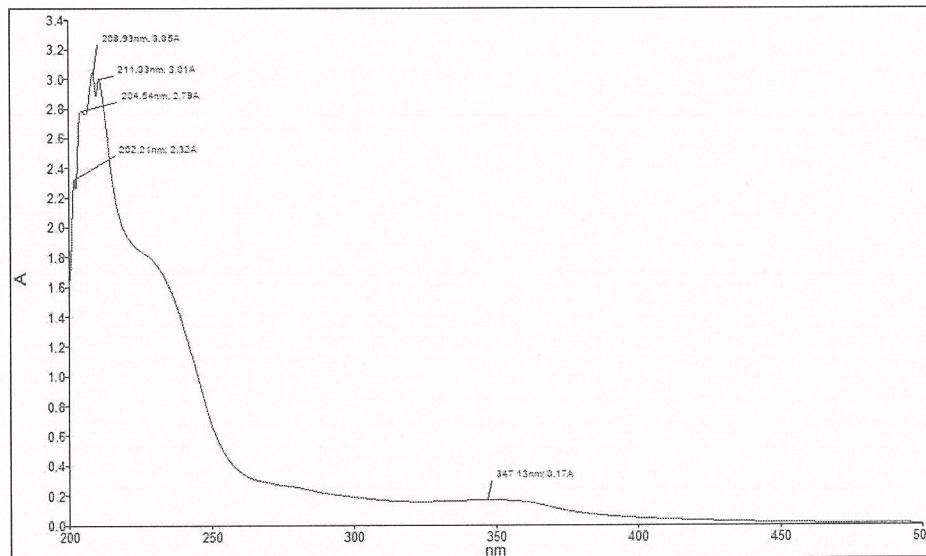


Raps yağı turşu fraksiyasının EDA-lı monoamidoaminin oksipropil törəməsi

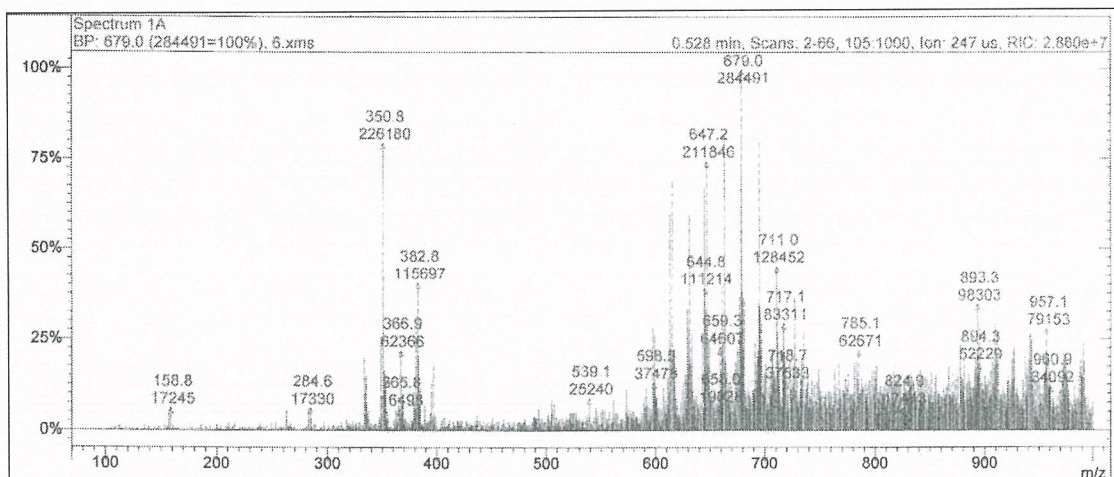




Şəkil 3. Qarğıdalı yağ turşu fraksiyasının metiletilolamidin fosfat modifikatının İQ spektri



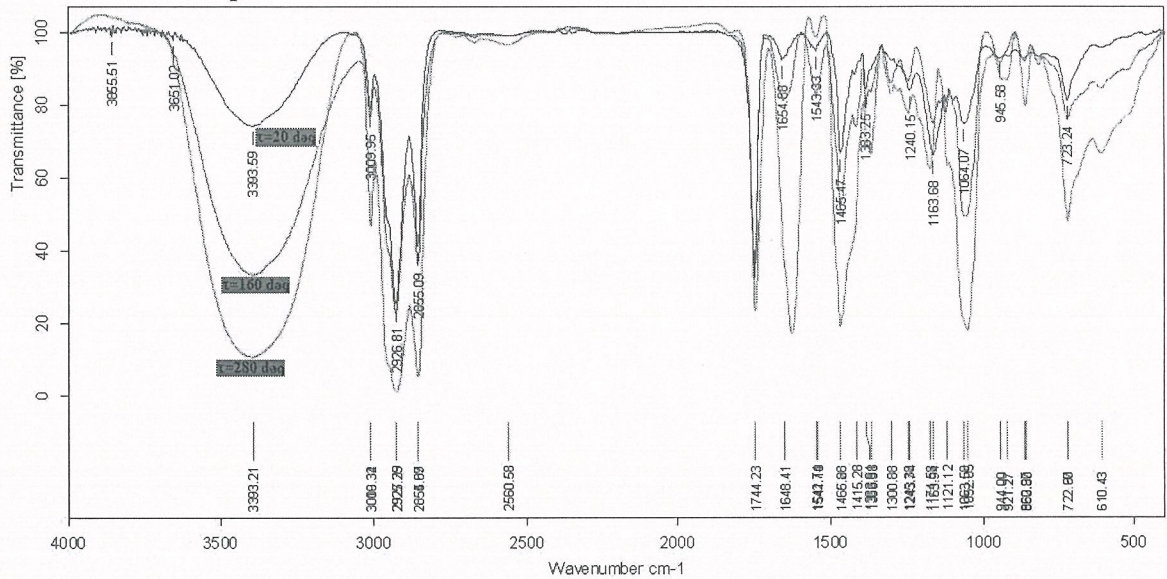
Şəkil 4. Qarğıdalı yağ turşu fraksiyasının DETA-lı diamidoaminin asetat duzunun UB spektri



Şəkil 5. Qarğıdalı yağ turşu fraksiyasının dietilolamidinin kütlə spektri

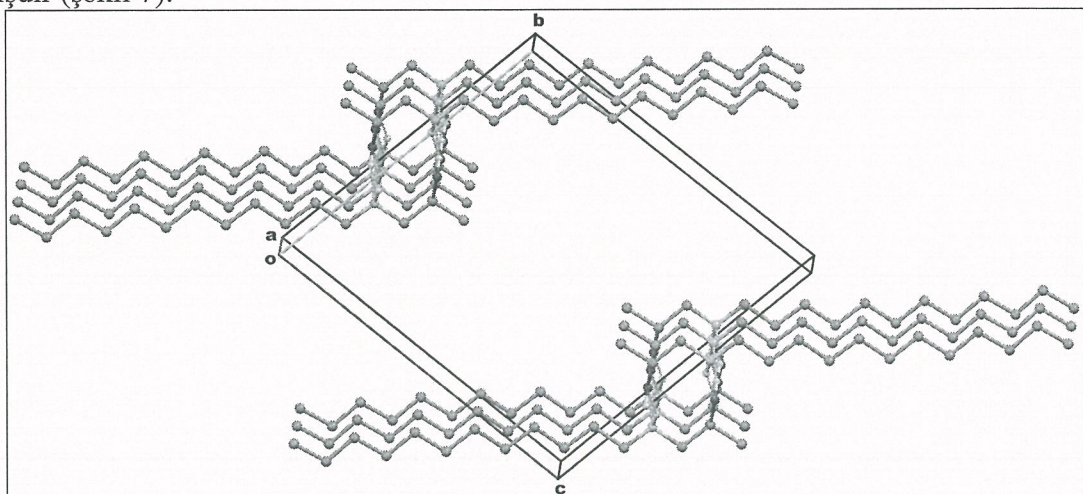
AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda təcrübə sınaq məqsədi ilə istehsal (150 kq) etdiyi neftyiğıcı və neftdispersləyici reagentin alınmasına 140-160 °C-də 10-12 saat vaxt sərf olunurdu. Bəzən reaksiya zamanı soyuma müddətinin uzanması əlavə məhsulların əmələ

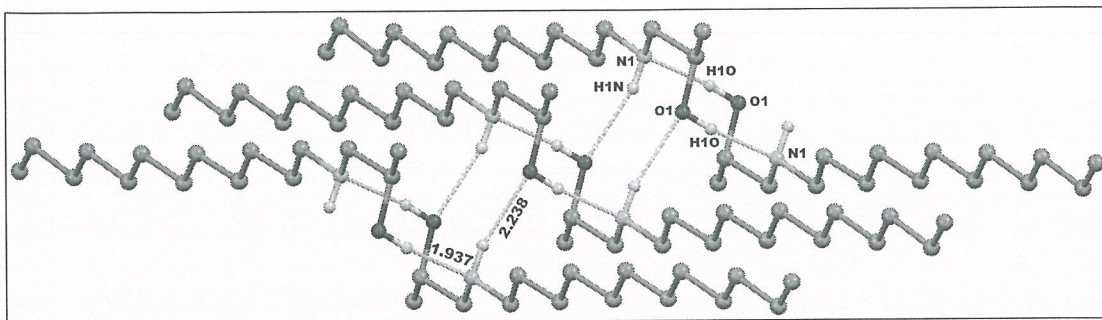
gəlməsinə səbəb olurdu ki, bu zaman reagentin xassələri pisləşirdi. Bu problemin həll edilməsi üçün qarğıdalı yağı və dietanolamin əsasında mikrodalğalı şüaların köməyi ilə “Anton Paar Monowave 300” mikrodalğalı reaktorunda tədqiqatlar aparıldı. Tədqiqatlar 100, 110, 120, 130, 140 və 150 °C-də 1-8 saat müddətində aparılmışdır. Alınmış məhsulun və reaksiyaya daxil olan komponentlərin miqdarına İQ spektroskopiyası (şəkil 6), amin ədədi, həmçinin reaksiyaya daxil olan komponentlərin həcmələrinin dəyişməsi üsulları ilə nəzarət edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya 140 °C-də 8 saat, 150 °C-də 6 saatda başa çatır. Şəkil 6-da 140 °C-də 20, 160 və 280 dəqiqə müddətlərində reaksiya zamanı alınan məhsulun İQ-spektrləri müqayisəli verilmişdir. Spektrdən görüldüyü kimi reaksiya zamanı dietilolamidə məxsus olan pik (-C=O, amid) 1648 sm⁻¹ getdikcə artır, ilkin qarğıdalı yağına məxsus olan 1744 sm⁻¹-dəki pik (-C=O, efir) getdikcə azalır. Reaksiyanın sonunda piklərin intensivliyinin artması müşahidə olunmur və bu zaman amin ədədi də sabit qalır.



Şəkil 6. Qarğıdalı yağı və dietanolaminin qarşılıqlı təsir reaksiyanın 20, 160 və 280 dəqiqə müddətlərində reaksiya məhsulunun İQ-spektrləri

Dodesilamin və propilen oksidinin 1:1 mol nisbətində qarşılıqlı təsiri zamanı ağ şəffaf kristallik maddə alınır. Bu maddə yüksək səthi aktiv olmaqla yanaşı, effektiv neftiçmə və neftdispersləmə qabiliyyətinə malikdir. Alınmış kristalın ərimə temperaturu aşağı olduğu üçün (44 °C) onun kristal quruluşu müəyyən edilməsi çətinliklərə səbəb oldu. Kristalın quruluşu Lissabon Texniki Universitetinin Ali Texniki İnstitutunun “Kimyəvi tədqiqatlar mərkəzi”ndə 100 Kelvində (-173,15 °C) temperaturda Bruker SMART APEX II rentgen difraktometrində tədqiq edilmişdir (şəkil 7).





Səkil 7. Dodesilizopropanolamin kristalının quruluşu və hidrogen rabitələri

Aparılmış axtarışlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, dodesilizopropanolamin kristalı ilk dəfə sintez edilmişdir və quruluşu ilk dəfə müəyyən edilir. Şəkildən görüldüyü kimi dodesilizopropanolaminin molekulları arasında olan hidrogen rabitələri iki cürdür: N–H...O və O–H...N hidrogen rabitələri. Onların arasındakı rabitənin uzunluqları da fərqlənir. N–H...O hidrogen rabitəsinin uzunluğu 2,238 Å, O–H...N hidrogen rabitəsinin uzunluğu 1,937 Å-dir.

Təcrübəkeçmə zamanı əldə edilmiş nəticələr sintez edilmiş ekoloji zərərsiz SAM-ların quruluş və xassələrinin daha dərinədən öyrənilməsinə kömək edəcək və daha effektiv neftiyyəci, neftdispersləyici reagentlərin sintez və istehsal zamanı alınmış nəticələrdən istifadə ediləcək. Bu isə daha ucuz xammaldan istifadə etməklə effektiv maya dəyəri aşağı olan reagentlərin (SAM-ların) alınmasına imkan verəcək.

Əldə edilmiş təcrübə bilik və bacarıqlar isə Azərbaycan elminin inkişafına, Azərbaycanda neft-kimya sahəsinin sürətlə dirçəlməsinə xidmət edəcək.

AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun
“Səthi-aktiv maddələr və preparatlar” laboratoriyasının ap.e.i., k.e.n.

 R.A. Rəhimov

03.09.2014.