

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

XƏZƏR SİNEKLİZİNİN ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ ÇÖKÜNTÜTOPLANMA ŞƏRAİTİ VƏ MEZOZOY ÇÖKÜNTÜLƏRİ KOLLEKTORLARININ KEYFİYYƏTİNƏ FASİAL NƏZARƏT

İxtisas: 2521.01 – Neft-qaz yataqlarının geologiyası,
axtarışı və kəşfiyyatı

Elm sahəsi: Yer elmləri

İddiaçı: **Pronin Nikita Alekseyeviç**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2025

Dissertasiya işi SOCAR, "Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
AMEA-nın müxbir üzvü
Elmira Hacımurad qızı Əliyeva

Rəsmi opponətlər: geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
AMEA-nın müxbir üzvü
Tələt Nəsrulla oğlu Kəngərli

geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
professor
Qeroy Joltayeviç Joltayev

geologiya-mineralogiya elmləri namizədi,
dosent
Müşviq Fərhad oğlu Tağıyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.01 Dissertasiya Şurası

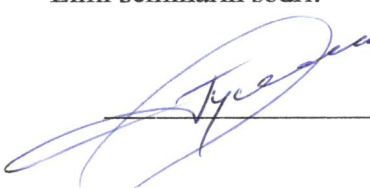
Dissertasiya şurasının sədri:


geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
professor, akademik
Əkpər Əkpər oğlu Feyzullayev

Dissertasiya şurasının elmi katibi:


texnika elmləri namizədi, dosent
Dilqəş Ramzey qızı Mirzəyeva

Elmi seminarın sədri:


geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
AMEA-nın müxbir üzvü
Dadaş Ağa Cavad oğlu Hüseynov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və öyrənilmə dərəcəsi

Xəzəryanı sineklizin cənub-şərq hissəsində Mezozoy çöküntüləri kollektorlarının keyfiyyətinin fasiyal yoxlanılması və çöküntütöplanma şəraitinin tədqiqi layın petrofiziki modelinin qurulmasında, quyular arasında stratigrafik korrelyasiyanın dəqiqləşdirilməsi və yataqların konseptual sedimentoloji modelinin verilməsində böyük əhəmiyyətə malikdir. Tədqiq olunan region unikal geoloji strukturla səciyyələndiyi üçün bir sıra alim və mühəndis-neftçilərin diqqətini cəlb edir. Mezozoy, xüsusilə Yura və Təbaşir yaşlı karbohidrogen kollektorlarının formalaşma (əmələgəlmə) proseslərinin öyrənilməsi yeni yataqların axtarış və kəşfiyyatında, eyni zamanda KH hasilatının optimallaşdırılmasında həlledici rola malikdir.

Bu tədqiqatda baxılan əsas aktual problemlərdən biri Xəzəryanı sineklizin cənub-şərq hissəsində yerləşən quyulara aid kern materiallarının litoloji-sedimentoloji analiz əsasında çöküntütöplanma proseslərinin kompleks analizidir. Həmin analizlərə kollektorların genezisi və onların keyfiyyətinin anlaşılması üçün əsas olan çöküntülərin fasiyal xarakteristikasının öyrənilməsi və Mezozoy erasında çöküntütöplanma şəraitinin təkamülü aiddir.

Tədqiqat rayonunda əvvəllər həyata keçirilməyən kollektorların keyfiyyətinə fasiyal nəzarətin yerinə yetirilməsi vacib məsələ hesab olunur. Analiz metodlarına geofiziki məlumatlar və kernin standart analizinin müəyyən həcmi aiddir. Əldə olunan nəticələr süxurların tekstur və fiziki xüsusiyyətlərinin təyin olunmasına yönəldilmişdir. Bu məlumatlar əsasında kollektorların keyfiyyətinə təsir göstərən keçiricilik, doymuşluq və digər vacib (əhəmiyyətli) parametrlər, həmçinin onların çöküntütöplanma şəraiti ilə əlaqəsi qiymətləndirilmişdir.

Çöküntü fasiyalarının həm kəsilişdə, həm də məkanda növbələnməsini aydın şəkildə əks etdirən yataqların məkan sedimentoloji modelinin anlaşılması, kernin petrofiziki analiz məlumatları, karotaj diaqramlarının interpretasiyası və struktur xəritələr məhsuldar qatın keyfiyyətli rəqəmsal geoloji fasiyal-yönəlmis 3D modelini qurmaq, həmçinin layların geometriyasını və rezervuarların arxitekturasını yaratmaq üçün əsas rolunu oynayır. Əldə olunan məlumatlar yataqların işlənmə prosesində əsaslandırılmış qərarların qəbul olunması, KH hasilatının optimallaşdırılması,

yeni texnologiyaların tətbiqi və karbohidrogenlərin çıxarılma metodlarının yaxşılaşdırılması üçün effektiv alət hesab olunur. Bu da öz növbəsində cari tədqiqatın aktuallığını bir daha təsdiqləyir.

Beləliklə, cari işdə təqdim olunan nəticələr həm elmi, həm də praktiki əhəmiyyətə malikdir. Bu məlumatlar öyrənilən regionda kollektorların əmələgəlmə tarixini və keyfiyyətini daha tam anlamağa imkan verir, eyni zamanda geoloji və hidrodinamik modelləşdirmə üçün vacib məlumat təqdim edir.

Tədqiqatın obyektı və predmeti:

Tədqiqat obyektı Təngiz-Qaşağan neftli-qazlı rayonuna daxil olan, Xəzəryanı sineklizin cənub-şərq hissəsində neftli-qazlı yataqların Yura və Təbaşir çöküntüləridir. Bu çöküntülər Karaton-Təngiz qalxım sistemi, Prorvin qalxım zonası və Sagiz nisbətən qalxım zonasından cənuba doğru yerləşən çökək hissə ilə tektonik cəhətdən əlaqəlidir.

Tədqiqatın predmeti doqquz yataqda 21 quyudan götürülən, ümumi həcmi 1331,81 metrlik kern materialıdır. Bu material litoloji-sedimentoloji makroskopik təsvir olunmuş, əvvəllər aparılmış standart kern analizi nəticələri və quyuların geofiziki tədqiqi (QGT) materialları nəzərə alınmaqla interpretasiya olunmuşdur.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri:

Tədqiqatın məqsədi Xəzəryanı sineklizin şərq hissəsində Yura-Təbaşir çöküntülərinin kompleks fasiyal analizinin yerinə yetirilməsi və kollektorların keyfiyyətinə fasiyal nəzarətin həyata keçirilməsidir. Kompleks analiz vasitəsilə əldə olunan nəticələr yatağın geoloji modellərinin qurulmasında istifadə olunacaq.

Tədqiqatın məsələlərinə aiddir:

Tədqiqat rayonunun geoloji xarakteristikasının, o cümlədən paleocoğrafi şəraitinin öyrənilməsi;

Orqanizmlərin həyat fəaliyyəti izlərinin öyrənilməsi nəticəsində Yura və Təbaşir çöküntülərinə aid kernin litoloji-sedimentoloji analizi; litoloji-sedimentoloji sütunların və planşetlərin qurulması;

Yura və Təbaşir çöküntülərinin çöküntütoplanma şəraitinin bərpası; tədqiqat rayonunda zaman və məkanca fasiyal şəraitin dəyişməsinin müəyyən olunması;

Ayrılmış fasiyalarla çöküntülərin litoloji-mineroloji tərkibinin əlaqəsi;

Süxurun filtrasiya-tutum xüsusiyyətlərinin xarakteristikası, bu xüsusiyyətlərin çöküntütoplanma şəraiti və litologiyadan asılılığının müəyyən olunması;

Dünya okeanı səviyyəsinin dəyişməsinin tədqiqat rayonu həddlərində çöküntülərin toplanmasına təsirinin müəyyən olunması.

Qarşıya qoyulan məsələlərin tədqiqat metodları:

Qarşıya qoyulan məsələlərin həlli üçün kernin makroskopik sedimentoloji təsviri metodundan istifadə edilmişdir. Həmçinin geoloji-geofiziki məlumatların, kernin standart analizinin və rentgen-diffraksiya təhlilinin nəticələri öyrənilmişdir.

Müdafiəyə təqdim olunan müddəalar:

Xəzəryanı sineklizin şərq hissəsində Yura-Təbaşir çöküntülərinin toplanmasının səciyyəvi xüsusiyyətləri

Yura-Təbaşir rezervuarlarının quruluşunun heterogenliyi: onun təbiəti və rezervuarların keyfiyyətinə təsiri.

Elmi yenilik:

- kern materialının sedimentoloji analizi əsasında Yura və Təbaşir çöküntülərinin çöküntütoplanma şəraitinin dəqiq xarakteristikası verilmişdir.

- ilk dəfə olaraq öyrənilən regionun paleocoğrafi bərpasını dəqiqləşdirməyə imkan verən tədqiq olunan rayonun Yura-Təbaşir çöküntülərinin kern materiallarında ixnofossilərin dəqiq analizi həyata keçirilmişdir;

- ilk dəfə olaraq tədqiqat rayonunun Yura dövründə fasiyal rayonlaşdırılması və paleocoğrafi şəraiti bərpa olunmuşdur;

- Yura-Təbaşir çöküntülərinin tutum-filtrasiya xüsusiyyətləri göstəricilərinin və onların toplanma şəraitinin uyğunlaşdırılması əsasında öyrənilən rayonda süxur-kollektorların formalaşması üçün daha əlverişli fasiyalar müəyyən olunmuşdur. Bu fasiyalara sahil şəraiti, daxili, orta şelf, delta axarları və mənsəb barı aiddir;

- daha əvvəl kollektor-qeyri kollektor prinsipinə əsaslanan modelləşdirmə ehtiyat proqnozunu təsdiq etməmişdir. Tərəfimizdən təqdim olunan fasiyal model S.Nurjanov yatağının məhsuldar horizontunda ehtiyatların artmasına gətirib çıxarmışdır.

- yarı qapalı su hövzəsinin mövcud olması, çoxsaylı fasiyal horizontal yerdəyişmələrə, həmçinin süxur-kollektorların toplanması üçün

əlvərişli şəraitin yaranmasına səbəb olan və tədqiqat rayonunda Yura-Təbaşir rezervuarlarının arxitekturasının heterogenliyini şərtləndirən dəniz səviyyəsinin tez-tez dəyişməsi müəyyən olunmuşdur.

İşin nəticələrinin nəzəri və praktiki əhəmiyyəti:

Nəzəri əhəmiyyəti: əldə olunan nəticələr Xəzəryanı sineklizin şərq hissəsinin paleocoğrafi tarixinin anlaşılmasında və paleocoğrafi faktorların kollektor süxurların əmələ gəlməsinə və rezervuarların keyfiyyətinə təsirində əhəmiyyətli rola malikdir.

Praktiki əhəmiyyəti: əldə olunan nəticələrin analoji tip hövzələrin geoloji, fiasiyal və hidrodinamik modelləşdirilməsində tətbiq olunmasından ibarətdir.

İşin aprobasiyası

Dissertasiya materialları məruzə edilmiş və müzakirə olunmuşdur:

- Dördüncü Beynəlxalq geoloji konfrans "AtırauGeo-2017"
- Almata ş. 2017-ci il.
- Geoloji kəşfiyyat üzrə İkinci Beynəlxalq forum "Qazaxıstan-GeolojiForumu: Neft&Qaz" Almata ş., 2018-ci il;
- "Neft hasilatı və neft çıxarmanın intensivləşdirilməsinin artırılma metodları" beynəlxalq elmi-praktiki konfrans -Aktau ş., 2018 -ci il;
- "Yetkin yataqların istismarının vəziyyəti və perspektivləri" beynəlxalq elmi-praktiki konfransı-Aktau ş., 2019 -ci il;
- "Qazaxıstanın neftqaz sənayesi sahəsində mühəndisi qərarlar" elmi-praktiki konfransı Aktau ş., 2020 -ci il;
- Onuncu (yubiley) illik Xəzər texniki konfransı və SPE sərgisi-Bakı ş., 2023-cü il;

Dissertasiyanın materiallarına əsasən 10 əsər, 10 məqalədən 4-ü Azərbaycan Respublikası və Qazaxıstan Respublikasının AAK tərəfindən təsdiq olunmuş resenziyalı jurnallarda dərc olunmuşdur.

Müəllif elmi rəhbəri Azərbaycan MEA müxbir üzvü, g.-m.e.d. E.H.Əliyevaya, həmçinin son 5 il ərzində dissertantı olduğu SOCAR NQETLİ-nin rəhbərliyinə dərin minnətdarlığını bildirir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı

Dissertasiya işi SOCAR Neft-Qaz Elmi Tədqiqat Layihə İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

İşin strukturu və həcmi

Dissertasiya işi Giriş (8157 işarə), beş fəsil (1-ci fəsil 66291 işarə,

2-ci fəsil 43667 işarə, 3-cü fəsil 35437 işarə, 4-cü fəsil 32875 işarə, 5-ci fəsil 6675 işarə), Yekun (3653 işarə) və 153 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İş 221 məşin mətni səhifəsində təqdim olunmuşdur, 10 cədvəl və 133 şəkil vardır.

İŞİN QISA MƏZMUNU

Giriş:

İşin giriş hissəsində keçirilən tədqiqatın aktuallığı və əhəmiyyəti əsaslandırılır, həmçinin məqsəd və vəzifələri qeyd olunur.

Əldə olunan nəticələrin elmi yeniliyi və praktik əhəmiyyəti qeyd olunur. Bu məlumatlar geoloji və hidrodinamik modelləşdirmə üçün ilkin məlumat verir.

Fəsil 1. Tədqiqat rayonunun geoloji xarakteristikası:

Xəzəryanı sineklizin şərq hissəsinin geoloji xarakteristikası (tədqiqat rayonunun tektonikası, stratigrafiyası və neftqazlılığı) hərtərəfli gözədən keçirilir.

Geoloji quruluş xüsusiyyətləri və mümkün KH yataqlarının axtarış perspektivləri işıqlandırılır.

Fəsil 2. Yura-Təbaşir çöküntülərinin sedimentoloji analizi və litologiyası:

Kernin litoloji-sedimentoloji təsviri və onların interpretasiyasının nəticələri təqdim olunmuşdur. Bu fəsildə həmçinin Yura-Təbaşir çöküntülərinin çöküntütoplanma şəraitinin təyin olunmasına istiqamətlənmiş kernin QGT məlumatları və standart analiz ilə uyğunlaşdırılması göstərilir. Çöküntülərin stratigrafiyası və litoloji-mineroloji tərkibi dəqiqləşdirilir.

Fəsil 3. Yura və Təbaşir dövrlərində Xəzəryanı sineklizin şərq hissəsinin paleocoğrafiyası:

Mövcud olan paleocoğrafi məlumatların analizi və Yura və Təbaşir çöküntülərinin toplanma şəraitinin bərpası aparılmışdır. Əlavə olaraq, orqanizmlər və onların qalıqlarının həyat fəaliyyəti izlərinin öyrənilməsi, ixnofasiyaların ayrılması və onların ayrılan fasiyalarla uyğunlaşdırılması baxılır.

Fəsil 4. Ayrılan fasiyaların süxurlarının filtrasiya-tutum xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi:

Suxurların yataqlar üzrə qiymətləndirilməsi, asılılıqların

qurulması və filtrasiya-tutum xüsusiyyətləri xəritəsi daxil olmaqla filtrasiya-tutum xüsusiyyətlərinin xarakteristikası nəticələrinin təqdim olunması. Kollektorların keyfiyyətinə fasiyal nəzarətin müzakirəsi.

Fəsil 5. Tədqiqat rayonu Dünya Okeanının səviyyəsinin dəyişməsi:

Dünya okeanı səviyyəsi və regionda yataqda səviyyənin dəyişməsi üzrə məlumatların müqayisəsinin nəticələri.

FƏSİL 1. TƏDQIQAT RAYONUNUN GEOLOJİ XARAKTERİSTİKASI

Yüz ildən artıqdır ki, Xəzəryanı düzənlik, həmçinin ona yaxın Xəzəryanı neftli-qazlı əyalət aktiv şəkildə öyrənilir. Tədqiq olunan rayon mürəkkəb tektonik quruluşu ilə seçilir, burada çökmə örtükdə müxtəlif tektonik inkişaf mərhələlərini əks etdirən üç böyük kəsiliş hissəsi ayrılır: duzaltı, duzadavamalı və duzüstü. Duz kollektorların, tələlərin və qırılma¹ sisteminin əmələ gəlməsinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Öyrənilən rayonun yaxınlığında Yura və Təbaşir yaşlı duzüstü çöküntülərdə böyük yataqlar yerləşməsi yeni yataqların axtarışını perspektivli edir. İstehsalın optimallaşdırılması və yeni məlumatların əldə olunması əhəmiyyətli məsələ hesab olunur.

FƏSİL 2. YURA VƏ TƏBAŞİR ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN SEDİMENTOLOJİ ANALİZİ VƏ LİTOLOGİYASI

Kernin sedimentoloji analizinin nəticələri layın petrofiziki modelinin qurulmasının, stratigrafik yaşın dəqiqləşdirilməsinin və yatağın konseptual sedimentoloji modelinin yaradılmasının əsasını təşkil edir. Litoloji tədqiqatlar mərhələsi tam ölçülü kernin qısa litoloji təsvirindən başlayır və instrumental analizlərin nəticələrinin istifadəsi ilə dəqiqləşdirilir.

Fasiyal analiz və litoloji-fasiyal analizə əsaslanan sedimentoloji interpretasiya çöküntütöplənmə şəraitinin bərpasını ifadə edir. Neft-qaz sənayesində sedimentoloji bərpaların aparılmasının vacibliyi məhsuldar qatların 3D geoloji fasiyal-yönləmiş modelinin tətbiqi ilə

¹ Воцалевский, Э.С. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана / Э.С.Воцалевский, С.Ж. Даукеев, В.П. Коломиец, [и др.] // Нефть и газ. Том 3, -Алматы: Национальная АН Республики Казахстан, -2002 г., 248 с.

şərtlənir. Fasiyal modelin qurulması probleminin kern materialının kompleks öyrənilməsi əsasında həlli geoloji modelləşdirmədə vacib məsələ hesab olunur.

Layın geometriyası və xüsusiyyətlərinin məkanca etibarlı (dəqiq) modelləşdirilməsi üçün onun əmələgəlmə şəraiti haqqında hər-tərəfli məlumat tələb olunur. Bu məlumatlara dərin dənizdə, şelfdə və ya quru sahələrdən dənizə keçid zonalarında məhsuldar çöküntülərin əmələ gəlməsi kimi faktorlar aiddir. Həmçinin sahil xəttinin uzanma və qırıntı materialının aparılma istiqamətinin, eyni zamanda digər aspektlərin öyrənilməsi vacibdir.

Sedimentoloji interpretasiyanın nəticəsi yatağın məkanca sedi-mentoloji modelinin qurulmasıdır. Bu modeldə çökmə fasiyanın kəsi-liş boyu və məkanca növbələnməsi izlənilir. Bu model kernin petrofizi-ki tədqiqatlarının məlumatları, QGT karotaj miqdar interpretasiyası və struktur xəritələrlə birgə yatağın keyfiyyətli, rəqəmsal, geoloji 3D modelinin işlənməsi üçün əsas rolunu oynayır.

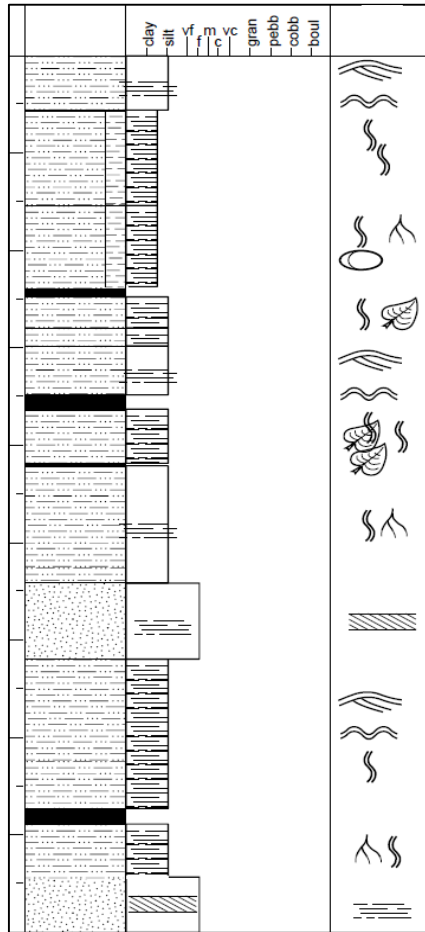
Sedimentoloji tədqiqatların aparılması üçün tədqiqat rayonunda yataqlardan götürülmüş tamölçülü kern, şəkillər və standart və litoloji tədqiqatların nəticələri material qismində istifadə olunmuşdur. Öyrə-nilən kernin ümumi həcmi 1331,81 metr təşkil etmiş, Karaton, Qara-sor, Akkuduk, Dosmuxambetov, S.Nurcanov, Tajıqəli, Teren-Uzuk, Baytubearal və Nurjanov adlı 9 yataqdan 21 quyunu əhatə etmişdir.

Sedimentoloji sütunların və sonrakı interpretasiyaların qurulma-sı üçün istifadə olunan əsas metodika Hari Nikols² metodikası hesab olunur. Şəkil 1-də öyrənilən quyulardan biri üzrə sedimentoloji sütu-nun fraqmenti təqdim olunmuşdur.

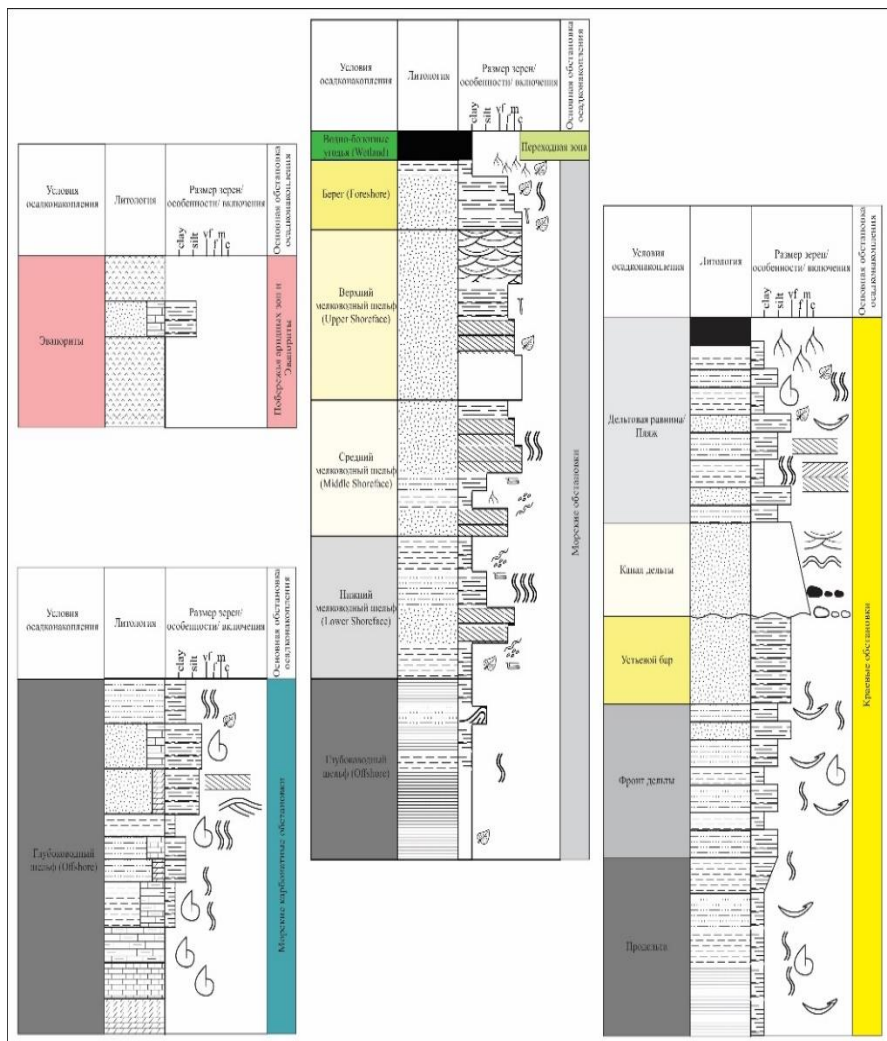
Kernin sedimentoloji təsviri nəticəsində əldə olunan məlumatla-rın cəmləşdirilməsi (Şək. 2) dörd əsas çöküntütoplanma şəraitinə uy-ğun gələn bir neçə assosiasiyaları ayırmağa imkan verir: dəniz şəraiti, dəniz karbonat şərait, arid zonaların və evaporitlərin sahili və deltalar. Hər assosiasiyaya litoloji və tekstur xüsusiyyətləri səciyyəvləndirən öz fasiya toplusu aiddir.

² Nichols, G. Sedimentology and stratigraphy // Second Edition. Wiley-Blackwell, - West Sussex: - 2009, - 432p.

Çöküntütoplanma şəraitinin və uyğun fasiyaların bərpa olunması üçün kernin öyrənilməsində litoloji, struktur və tekstur sedimentoloji xüsusiyyətlərin öyrənilməsindən başqa orqanizmlərin həyat fəaliyyəti izlərinin öyrənilməsinə, orqanizm və bitki qalıqlarının ayrılmasına əsaslanan metodlar istifadə olunmuşdur. Bütün əldə olunmuş materiallar birlikdə çöküntütoplanma şəraitini kifayət qədər dəqiq müəyyən etməyə və fasiyaların bölgüsünü aparmağa imkan verir.



Şəkil 1. Akkuduk yatağının №18 quyusundan 1787,40-1796,40 m intervalında sedimentoji kolonkanın fraqmenti



Şəkil 2. Aşkar edilmiş assosiasiyalar və onların əsas çökmə şəraiti, litoloji və tekstur xüsusiyyətləri ilə əlaqəsi.

Həyat fəaliyyəti izləri, detrit və müxtəlif orqanizm qalıqları də-niz şelfi fasiyasının göstəricisidir. Daşlaşmış (kömürlənmiş) qalıqların olması kontinentala yaxın sahiləni şəraitin və ya keçid zonanın olma-sını göstərir.

Dəniz şəraiti:

Kontinental şərait (keçid zona):

- **dəniz-bataqlıq sahə** litoloji kəsiliş böyük həcmdə kömür və kömürlənmiş bitki qalıqlarına malikdir

Dəniz şəraiti

- **Sahil şəraiti** litoloji kəsiliş kömürlənmiş kök sistemləri qalıqları olan xırda-ortadənəli qumdaşına müntəzəm keçidlə möhtəvili gil süxurlar ilə təmsil olunur. Süxurun fərqləndirici strukturu zəif bioturbasiya, yuvalar və üfüqi laylanmadır.

- **Üst dayazsulu şelf** fərqli laylı teksturlu qumdaşı çöküntülərindən təşkil olunmuşdur. Laylılıq dalğavari, üfüqi və çəp üfüqi laylılıq yuva möhtəvili və nadir kömürlənmiş bitki qalıqları şəklində özünü göstərir.

- **orta dayazsulu şelf** litoloji cəhətdən xırda-ortadənəli qumdaşlarla gil-alevritist layların növbələnməsi, üfüqi və çəp üfüqi laylılıq çox sayda bioturbasiya izləri ilə təmsil olunur. Gil süxurun laylarında həmçinin kömürlənmiş köklər rast gəlinir.

- **alt dayazsulu şelf** orta-xırda dənəli qumdaşı laylı gil-alevrit süxurlardan təşkil olunmuşdur. Kəsilişdə gil süxurların üstünlüyü müşahidə olunur. Struktur və tekstur çox saylı bioturbasiya izləri və gilyeyənlərin gedişləri ilə dağılmış üfüqi və çəp-üfüqi laylıdır.

- **dərin sulu şelf** litoloji cəhətdən gil və alevrolitli argillit çöküntüləri ilə təmsil olunur. Üfüqi və konvolyut laylı şəkildə laylı tekstur müşahidə olunur. Nadir hallarda bioturbasiya və detrit qalıqlarının möhtəvi izləri rast gəlinir.

Dəniz karbonat şərait:

- **Dərinsulu şelfin** litoloji kəsilişinin əsası karbonat sementdə əhəngdaşlar, gilli əhəngdaşlar, dolomitlər və xırda-narın dənəli qumdaşlar şəklində karbonat çöküntülərdir. Tekstur və struktur bioturbasiya izləri, üfüqi, çəp, üfüqi, ritmik laylılıq və detrit qalıqlar orqanizm çanaqları ilə təmsil olunur.

Arid zonaların sahili və evaporitlər:

- **Evaporitlər** litoloji evaporitlər ağ rəngli, şəffaf kristal anhidritlərlə təmsil olunur. Kəsilişdə həmçinin karbonat sementdə üfüqi laylı teksturla xırdadənəli qumdaşlar rast gəlinir.

Deltalar

• **Delta düzənliyi, sahil.** Litoloji kəsiliş qeyri bircinslidir və terrigen süxurların gillər, alevrolit və qumdaşılar şəklində laylanması ilə təmsil olunur. Çox hallarda kəsiliş sonradan tədricən gil süxura keçən, kömürlənmiş kök qalıqları möhtəvili kömürlənmiş qatla başlanır. Bütün kəsiliş boyu üfüqi, çəp-üfüqi və müxtəlif istiqamətli laylılıq müşahidə olunur. Bəzi yerlərdə laylılıq bioturbasiya izləri ilə pozulur. Möhtəvilər detrit və pelesipod qırıntılarından ibarətdir.

• **Delta kanalı** litoloji planda kəsilişlə aşağıya doğru dənələrin ölçüsü artan gilli fraqmentlər və litoklast möhtəvili qalın qumdaşı layları ilə təmsil olunur. Qumdaşılar dalğavari və dalğavari müxtəlif istiqamətli laylı tekstura malikdir. Altı yatan laylarla əsasən qradasiya kontakt mövcuddur.

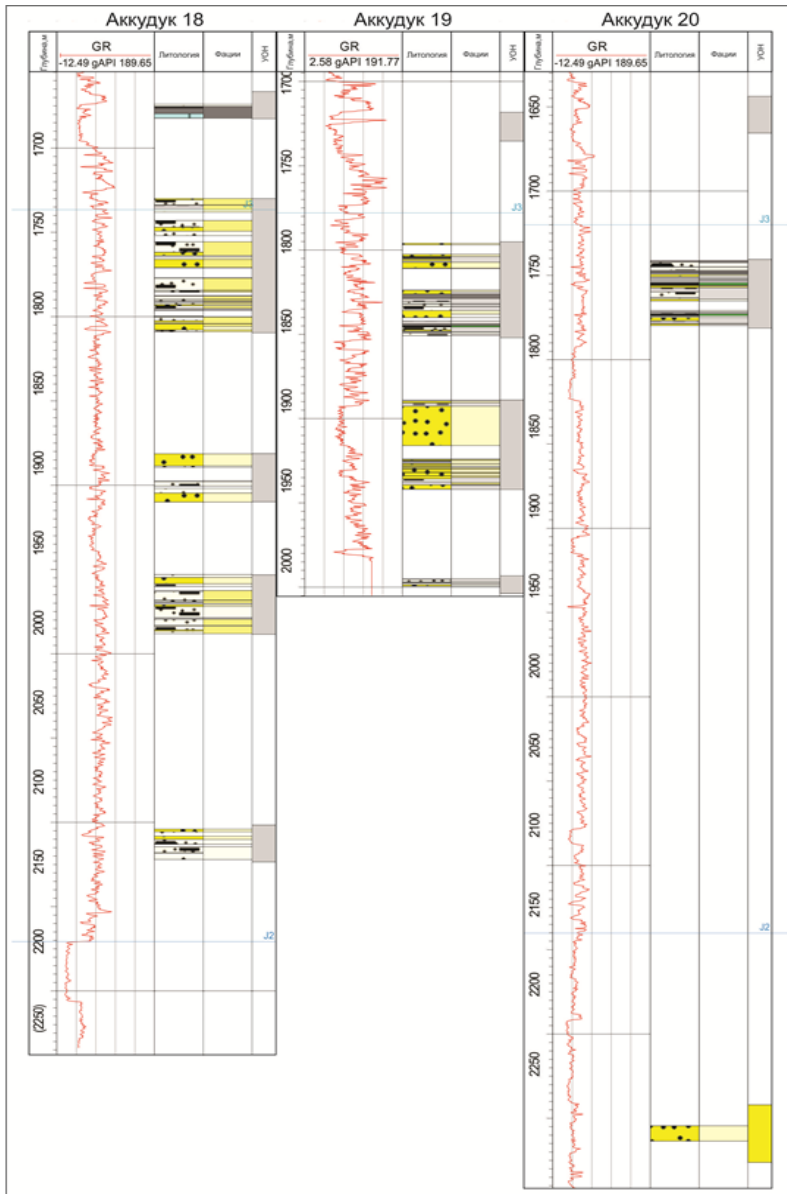
• **Mənsəb barı** laylı teksturlu üfüqi laylılıq şəklində xırdadənəli qumdaşı çöküntüləri ilə təmsil olunur. Laylılıq kəsilişlə aşağıya doğru qismən nadir bioturbasiya izləri ilə pozulur.

• **Delta frontu** litoloji cəhətdən alevrolitin xırdadənəli qumdaşı və gillərlə laylanması ilə təmsil olunur. İntervalda qismən bioturbasiya izləri ilə pozulan üfüqi laylı tekstur müşahidə olunur. Möhtəvilər detrit və pelesipod çanaqlarının qırıntıları ilə təmsil olunur.

• **Prodelta** litoloji cəhətdən gilli-alevritli süxurların laylanması argillitə tədrici keçidlə təmsil olunur. İntervalda qismən bioturbasiya izləri, detrit möhtəviləri və pelesipod çanaqlarının qalıqları ilə pozulan üfüqi laylı tekstur müşahidə olunur.

Götürülmüş kernin uzunluğu bəzi quyularda tam interpretasiya aparmağa və fasiyaları ayırmağa imkan verməmişdir. 5 yataqdan (Karaton, Karasor, Akkuduk, Dosmuxambet və S.Nurjanova) 15 quyu təhlil olunmuşdur. Kern təhlilinin interpretasiyasının nəticələri olan planşet nümunəsi, çöküntülərin toplanma şəraitinin ayrılması ilə Şəkil 3-də təqdim olunmuşdur. Yura çöküntülərinin ixnofossil analizinin nəticələrinə əsasən Akkuduk yatağında dəniz çöküntütoplanma şəraitinin üstünlüyü təsdiq olunur.

Bütün öyrənilən yataqlar üzrə çöküntütoplanma şəraitinin ayrılması haqqında nəticələrin məcmusu Cədvəl 1-də təqdim olunmuşdur.



Şəkil 3. Akkuduk yatağının Yura dövrü çöküntülərinin çökmə şəraitinin dəyişməsinə nümayiş etdirən kernin sedimentoloji şərhə nəticələri (Yuranın üst sərhəddinə görə düzəldilib).

Cədvəl 1

**Öyrənilən yataqların quyu kəsiklərində müəyyən edilmiş
çöküntü yığılma mühitlərinin ümumiləşdirilməsi**

Yataq		Quyu nömrəsi.		S. Nurjanov					Dosmuxambetovskoye		Karasor	Karaton			Akkuduk			
Şöbə	Qat						94	ДІСВ-1	22	600	601	KB-1	18	19	20	21		
K2																		
K1	K1a																	
	K1ne																	
	K1v																	
J3	J3v																	
	J3km																	
	J3o																	
J2	J2k																	
	J2bt																	
	J2b+a																	
J1																		

Kernə görə	GIS - ə görə

Əsas çöküntü yığılma şəraitləri
Kənar mühitlər
Arid zonası sahilləri və Evaporitlər
Dəniz mühitləri
Dəniz karbonat mühitləri

FƏSİL 3. YURA VƏ TƏBAŞİR DÖVRLƏRİNDƏ XƏZƏRYANI SİNEKLİZİN ŞƏRQ HİSSƏSİNİN PALEOCOĞRAFIYASI

Kernin sedimentoloji təhlili və quyu tədqiqatları məlumatları (QGT) əsasında paleocoğrafiyanın əsas göstəriciləri öyrənilən regionda çöküntütoplanma şəraitinin müxtəlifliyini göstərir. Kəsilişin müxtəlif hissələri tektonik inkişafın müxtəlif mərhələlərini göstərir. Duz tektogenezinin təsiri və müxtəlif fasiyaların və kollektorların əmələ gəlməsi.

Əsas ayrılan şəraitlər:

Xarici şelf

Daxili şelf/şelfin kiçik hissəsi və sahil zonası

Sahil düzənliyi (allüvial və dəniz)

Akkumulyativ alçaq düzənlik/Düzənlik

Allüvial və göl düzənliyi/Hamar düzənliklər

Təpə düzənliyi, ada quraqlıq ərazi

Orta-Gec Trias:

Bu dövrdə Xəzəryanı düzənliyin cənub-şərq hissəsində Kaşagan-Təngiz zonasında ada düzənliyi şəraiti hökmranlıq etmişdir. Daxili dayazsulu şelf şəraitini və şərqdə təpəli düzənliklərdən çöküntülərin ehtimal olunan gətirilmə zonasını ayırmaq lazımdır

Erkən Yura:

Bu dövrün paleocoğrafiyası əsas kotlovinlərin regionun mərkəzi və cənubi hissələrində yayılan hamar düzənliklərlə səciyyələnir. Burada materialın şimal-şərqdə yerləşən təpəli düzənliklərdən cənub-qərbdə daxili dayazsulu şelfə daşınması baş verir.

Orta Yura:

Bu dövrdə materialın şimal-şərqdə yerləşən təpəli düzənliklərdən cənub-qərbdə daxili dayazsulu şelfə daşınması davam edir. Düzənliklər, dənizkənarı düzənliklər və delta olan paleodüzənlik quru kompleksləri ayrılır.

Gec Yura:

Əsas çöküntütoplanma şəraiti-təpəli düzənliklərdən gətirilən çöküntülər üçün depomərkəz olan daxili, dayazsulu şelfdir. Hamar düzənliklər, ovalıqlar, həmçinin delta olan dənizkənarı düzənliklər qeyd olunur.

Erkən Təbaşir:

Çöküntütoplanma şəraiti hamar düzənliklər istisna olmaqla gec Yurada olduğu kimidir. Daxili dayazsulu şelf və materialın təpəli

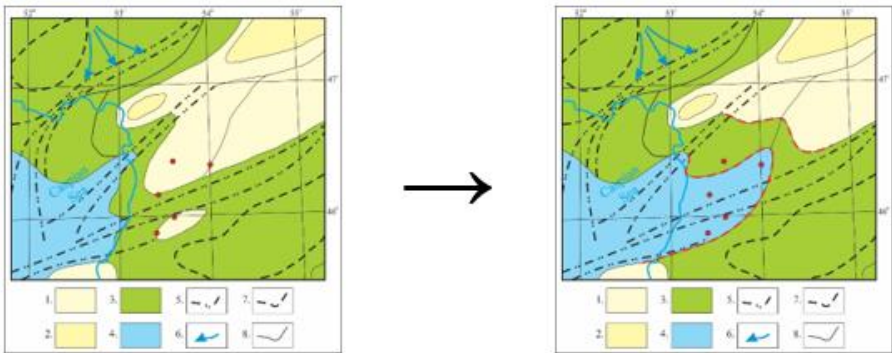
düzənliklərdən gətirilməsi üstünlük təşkil edir.

Gec Təbaşir:

Mürəkkəb formalı kotlovinli daxili dayazsulu şelf çöküntütoplanma şəraiti üstünlük təşkil edir. Dərinləşmiş kotlovin şəraiti Kaşagan-Təngiz zonasının qərbində əmələ gəlir.

Beləliklə, Xəzəryanı ovalığın öyrənilən regionunda Yura-Təbaşir çöküntülərinin paleocoğrafiyası tədqiq olunan geoloji zaman intervalı ərzində mürəkkəb çöküntütoplanma şəraitinin növbələnməsi ilə səciyyələnilir. Aparılan analizlərin nəticələri və mövcud paleocoğrafi nəticələr müqayisə olunduqda üst-üstə düşür.

Şəkil 4. Kern tədqiqatı nəticələrinə əsasən Şimali Xəzərin orta Yura paleocoğrafi xəritəsində (İ.F. Qlumov, Y.P. Malovitskiy və b. əsasən) çöküntütoplanma şəraitinin sərhədlərinin təklif olunan dəyişiklikləri Dosmuxambetov, Karaton və S.Nurjanova yataqlarının kəsilişləri



Şəkil 4. Orta Yura dövrünə aid paleoqrafik xəritənin fraqmenti³ (kern tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən çöküntü yığılma şəraitinin sərhədlərində təklif edilən dəyişikliklər). Çöküntü yığılma şəraitləri: 1-Düzənlik sahələr; 2-Təpəlik düzənliklər; 3-Alçaq düzənliklər; 4-Dayaz şelf sahələri. Kontur işarələri: 5-Ehtimal olunan quru və sualtı çay mənsəbi kompleksləri (dərələr, deltalar, çöküntü konusları və onların paleodərələri); 6-Çöküntü daşınmasının ehtimal istiqamətləri; 7-Terras yamaqları; 8-Böyük paleomorfoloji vilayətlərin konturları.

³ Глумов, И.Ф. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря/ И.Ф. Глумов, Я.П. Маливицкий, А.А. Новиков, [и др.] // - Москва.: ООО «Недра-Бизнес-центр», - 2004, - 342 с.

daha məhdud ixnotakson müxtəlifliyi ilə seçilir. Dosmuxambetov yatağında Teichichnus, Palaeophycus, Planolites, Skolithos, Zoophycos kimi ixnotaksonlar müəyyən olunmuşdur. Karaton yatağında Planolites, Skolithos, Zoophycos ayrılır. S.Nurjanova yatağının kəsilişində Planolites qeyd olunmuşdur. Qeyd olunur ki, təyin olunmuş ixnofossillər müəyyən növlərə aiddir və müxtəlif dərəcədə bioturbasiyalı intervalların mövcud olması digər növlərin mövcudluğunu istisna etmir. Dosmuxambetov və Karaton yataqlarının kəsilişləri arasında yeganə fərq Zoophycos ixnotaksonunun mövcud olmasıdır. Bu taksonun etoloji qrupu çöküntütoplanma zamanı batial şelf şəraitinin hökm sürdüyünü göstərir.

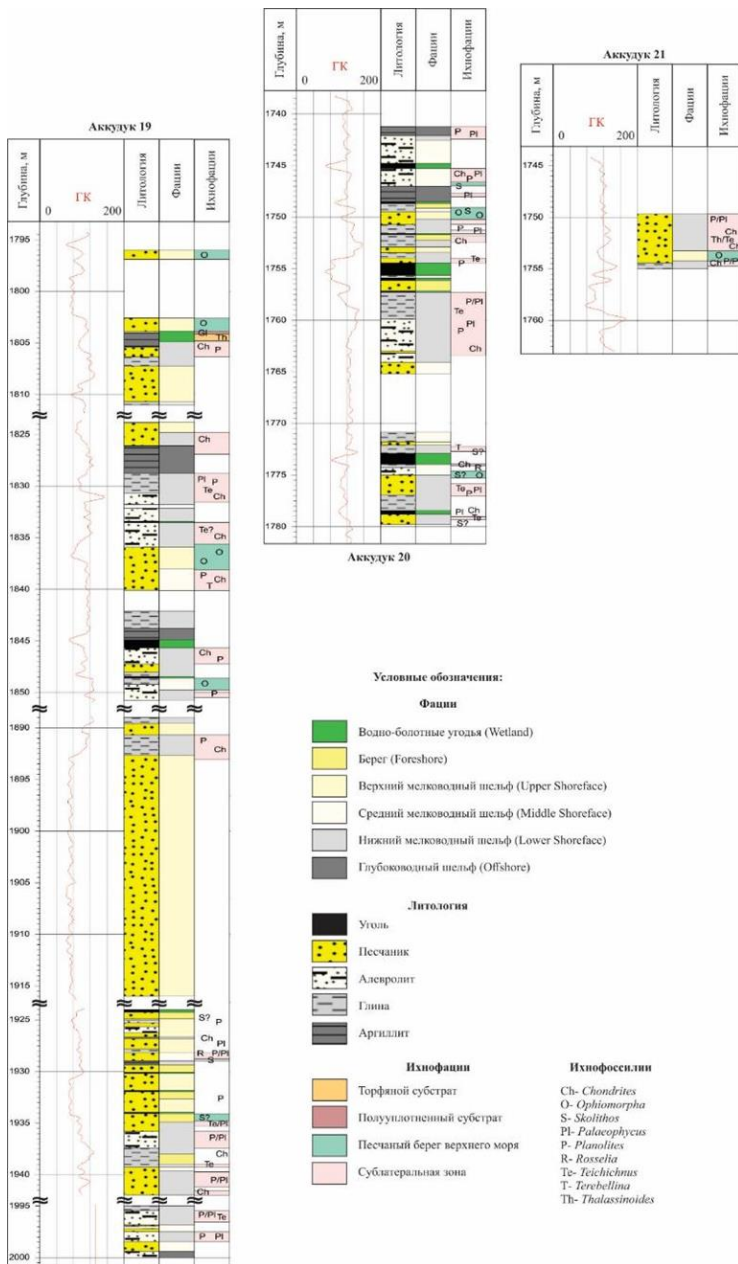
Yataqların kern materialları öyrəniləndə bioturbasiya və ixnofossil izlərinin analizi də həyata keçirilmişdir. Qeyd olunmuş bioturbasiyanı intensivlik dərəcəsinə görə təsnifləşdirmək olar. Aşağı intensivlikli bioturbasiya öyrənilən quyuların bütün kəsilişlərində iştirak edir. Yüksək intensivlikli bioturbasiya Akkuduk, Dosmuxambetov, S.Nurjanova və Karasor sahələrinin terrigen kəsilişlərində müşahidə olunur.

Akkuduk yatağının Yura çöküntüləri kəsilişlərində üzərində müxtəlif orqanizmlərin həyat izləri olan çoxlu süxurlar ayırmaq mümkündür. (Şək. 5) Bununla yanaşı, izlər yüksək taksonomik müxtəlifliklə səciyyələnir.

FƏSİL 4. AYRILMIŞ FASIYALARIN FİLTRASIYA-TUTUM XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Filtrasiya-tutum xüsusiyyətlərinin xarakteristikası baxımından 5 yataqdan 15 quyu daha informativ olmuşdur. FTX analizi üçün 2012-2021-ci illər ərzində toplanan petrofiziki tədqiqatların məlumatları istifadə olunmuşdur.

FTX-ni səciyyələndirən əsas göstəricilər məsaməlilik və mütləq keçiricilik qiymətləri olmuşdur. Kern materialının standart analizi əsasında müxtəlif yataqlar üzrə məsaməliliyin sərhəd (hüddud) göstəriciləri 9%-dən 30%-ə qədər, keçiricilik isə 1 mD təşkil edir. Hər bir yatağın quyuları üzrə FTX-nin orta göstəriciləri demək olar ki, eynidir. FTX-nin maksimal orta göstəriciləri Karaton, minimal göstəriciləri isə S.Nurjanov yatağında qeyd olunmuşdur.



Şekil 5. Akkuduk yatağının orta-üst Yura çöküntülerinin ayrılmış fasiyalarla litoloji sütunları.

Approksimasiyanın düzgünlüyünün bütün göstəriciləri eksponensial keçiriciliyin məsaməlilikdən asılılıq trendi üçün 0,5-dən çox olur, bu da məlumatları approksimasiya edir və onlar kifayət qədər etibarlı olur.

Standart kern analizi nəticələri mövcud olan bir neçə quyu nəzərə alınmaqla S.Nurjanova və Akkuduk yataqları üçün qurulmuş FTX xəritəsi FTX-nin yüksək göstəricilərinin strukturun tağ hissəsində qeyd olunduğunu göstərir. S.Nurjanova yatağı üçün FTX ayrılmış fasiyal şəraitlər üzrə müxtəlif cür yayılması qeyd olunmuşdur (dəniz karbonat çöküntütoplanma şəraiti və evaporitlər).

Hər bir FTX məlumatları qrupu üçün fasiyalarla əlaqə həyata keçirilmişdir. İstinad hesablamaları yolu ilə orta göstəricilər, minimal və maksimal göstəricilər, həmçinin hər bir quyu və yataq üçün göstəricilərin miqdarı, litologiya və fasiya müəyyən olunmuşdur. Bu məlumatlar əsasında məsaməlilik və keçiricilik arasında asılılıq qurulmuşdur. Süxurların litologiyası və ayrılmış fasiyaların qrafiklərdə əks olunması yayılma və trendlərin ayrılmasını asanlaşdırmış, həmçinin süxurların FTX-si və ayrılmış fasiyalar arasında asılılığın müəyyən olunması haqqında uyğun nəticələr əldə etməyə imkan vermişdir.

Əldə olunan keçiriciliyin məsaməlilikdən asılılığı fasiyalara bağlılıq nəzərə alınmaqla, bir tərəfdən dayazsulu şelf, delta kanalı və mənsəb barının üst və orta hissələrində sahil fasiyasının orta və yüksək vəziyyəti tutduqlarını və asılılıq qrafikinə sağ yuxarı küncünə yönəldiyini və qumdaşı və alevrolitlərlə təmsil olunduğunu təsdiq edir. Digər tərəfdən süxurlar litoloji cəhətdən dərin su şelfi, delta düzənliyi, delta frontu və prodelta fasiyasına aid olan gillərlə təmsil olunur, qrafikdə sol aşağı küncə yönələrək və adətən 1 mD sərhəd göstəricisindən aşağıda yerləşən aşağı vəziyyəti tutur.

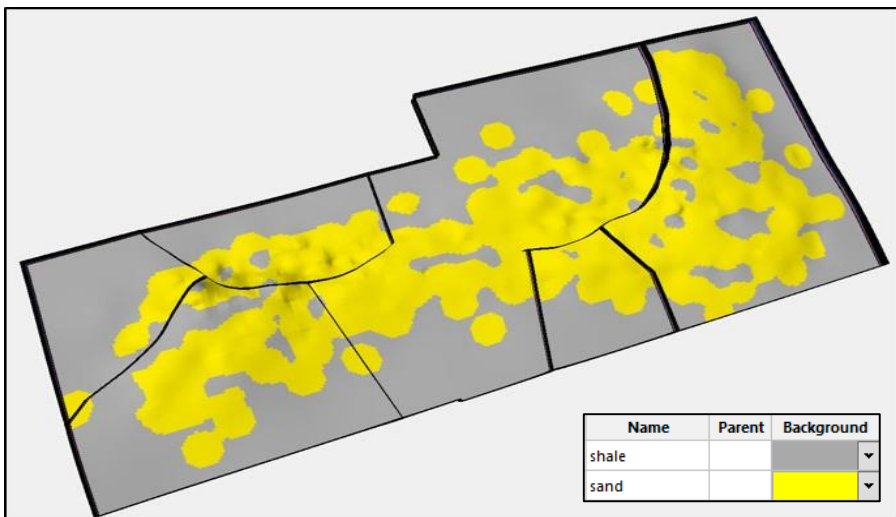
Cədvəl 2-də müxtəlif fasiyaların kollektor xüsusiyyətlərinin orta göstəriciləri təqdim olunmuşdur.

Dissertasiyada qarşıya qoyulmuş məsələlərdən çıxış edərək əldə olunmuş nəticələr S.Nurjanova yatağının valanjin məhsuldar horizon-tunun geoloji modelinin dəqiqləşdirilməsində istifadə olunmuşdur. Kub fasiyalar ilkin geoloji modeldə kollektor-qeyrikollektor metodu ilə qurulmuşdur. (Şək. 6) Kern üzrə əldə olunmuş məlumatların hesablanması üçün diskret karotaj diaqramlar hazırlanmış, yenidən kub fasiyalar qurulmuşdur (Şək. 7).

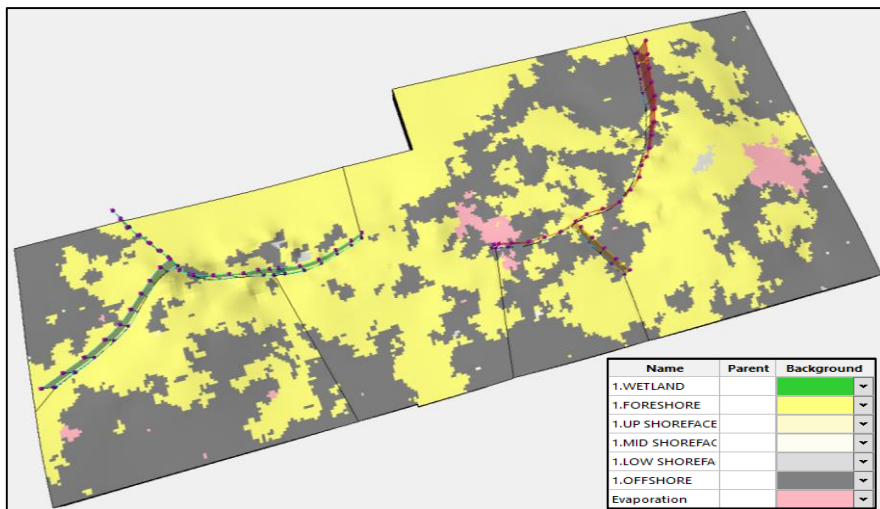
Cədvəl 2

Fasiyalar üzrə orta məsələlilik və keçiricilik göstəriciləri

Qat		Sul-quruluq sahələr	Sahil zonası	Dayaz şelfin yuxarı hissəsi	Dayaz şelfin orta hissəsi	Dayaz şelfin dayaz hissəsi	Dərin şelf	Evaporitlər	Delta düzənliyi	Delta kanalı	Mənsə bəndi	Delta cəbhəsi	Prodelta
Ümumi	Məsə. SR, %	-	20.42	21.60	14.55	18.15	6.42	8.82	-	23.23	26.15	19.64	-
	Keçi. SR, mD	-	462.49	541.56	59.75	22.74	0.12	0.4	-	276.37	1356.6	122.67	-
K1a	Məsə. SR, %	-	32.08	23.29	-	14.31	-	-	-	-	-	-	-
	Keçi. SR, mD	-	2550.47	1774.23	-	21.27	-	-	-	-	-	-	-
K1v	Məsə. SR, %	-	18.36	16.80	14.23	17.23	6.42	8.82	-	-	-	-	-
	Keçi. SR, mD	-	185.77	14.71	28.66	2.23	0.12	0.4	-	-	-	-	-
J3	Məsə. SR, %	-	14.77	21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Keçi. SR, mD	-	12.89	705.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J2	Məsə. SR, %	-	20.17	22.52	16.32	19.38	-	-	-	25.41	26.15	19.64	-
	Keçi. SR, mD	-	147.18	798.38	173.11	26.83	-	-	-	498.53	1356.6	122.67	-
J1	Məsə. SR, %	-	-	24.13	-	18.85	-	-	-	21.04	-	-	-
	Keçi. SR, mD	-	-	339.32	-	28.87	-	-	-	54.2	-	-	-



Şəkil 6. S.Nurjanov yatağının Valanjın məhsuldor horizontu üzrə fasiyalar kubu kəsikli modeli ("kollektor-qeyri-kollektor" metodu əsasında qurulmuşdur)



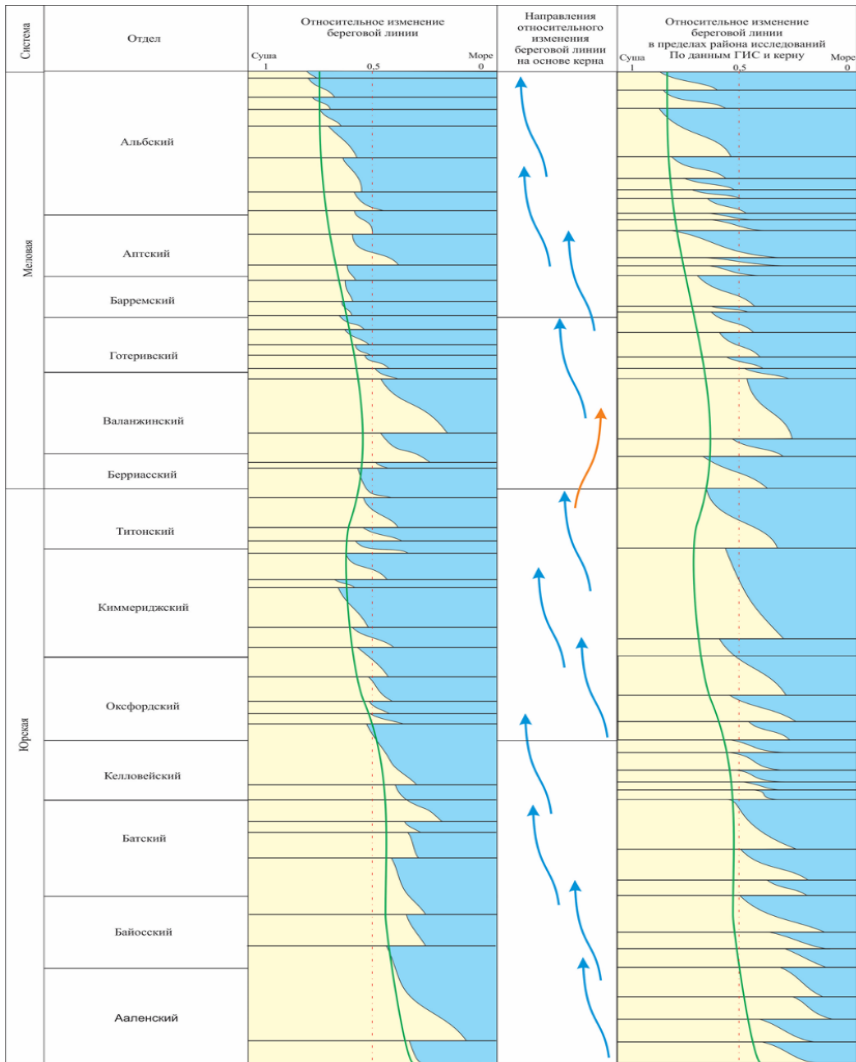
Şəkil 7. S.Nurjanov yatağının Valanjın məhsuldor horizontu üzrə fasiyalar kubu kəsiyi (kern materialları əsasında müəyyən edilmiş fasiyalar və çöküntü yığılma şəraitləri nəzərə alınmaqla qurulmuşdur)

Əldə olunmuş yeni kub əsasında ayrılmış fasiyalar və çöküntü-toplanma şəraiti nəzərə alınmaqla kub doymuşluq, kub litologiya və FES dəqiqləşdirilmiş, fluid kontaktların səviyyələri yenidən baxılmış və geoloji ehtiyatlar yenidən hesablanmışdır. Kub FES məsələlilik və keçiricilik göstəricilərinin fasiyalar üzrə yayılması nəzərə alınmaqla qurulmuşdur. Qalan parametrlər dəyişməz qalmışdır. Təqdim olunmuş məlumatlar əsasında S.Nurjanova yatağının valanjin məhsuldar horizonunun geoloji ehtiyatları 2% artmışdır.

FƏSİL 5. TƏDQIQAT RAYONU HÜDUDLARINDA DÜNYA OKEANI SƏVİYYƏSİNİN DƏYİŞMƏSİ

Paleozoyun başlanğıcından dəniz və okean çökəkliklərinin yerləşməsinin dəyişməsində, həmçinin okean dibi və yaxın materiklərin relyef və strukturunun dəyişikliklərində tektonik faktor (tektonoevstaziya) əhəmiyyətli rol oynamışdır. Dünya okeanı səviyyələrinin əsas dəyişmələri, görünür ki, orta-okean silsilələri sisteminin inkişafı və dəniz dibinin hərəkəti -spredinq prosesi ilə əlaqədardır. Buzlaqlar əriyən dövrdə, su quraqlıqlarda buzlaq şitlər şəklində toplananda Dünya okeanı səviyyəsi təxminən 110-140 metr enmişdir. Buzlaqlar əridikdən sonra su yenidən dünya okeanının səviyyəsini onun başlanğıc səviyyəsinin 1/3-i qədər artıraraq oraya daxil olmuşdur. Temperaturun və duzluluğun dəyişməsi suyun sıxlığına təsir göstərmişdir. Bu da öz növbəsində yüksək enliklər və ekvatorial rayonlar arasında Dünya okeanının səviyyəsində bir neçə metr fərqə gətirib çıxarmışdır. Bu faktorlar 3-5 metr hündürlüyündə aşağı terrasların əmələ gəlməsini şərtləndirmişdir. Evstaziya prosesində Yerin fırlanma sürətinin dəyişməsi və qütblərin yerini dəyişməsi kimi planetar faktorlar da təsir göstərmişdir.

Tərəfimizdən kern üzərində aparılmış (yerinə yetirilmiş) litoloji-sedimentoloji tədqiqatlar tədqiqat rayonundakı fasiyaların əksəriyyətini dəniz və deltaya aid etməyə imkan verir. Çöküntütoplanma proseslərini, onların miqyasını daha dərinədən başa düşmək, həmçinin Dünya okeanı səviyyəsinin və ya regional-lokal su hövzələrinin ümumilikdə çöküntütoplanmaya təsirini müəyyən etmək üçün evstatik dəyişmələr və proqramasiya-retroqramasiya ardıcılığı haqqında məlumatların məlum kern məlumatları və karotaj əyriləri ilə uyğunlaşdırılması vacibdir.



Şəkil 8. Dünya okeanı səviyyəsinin dəyişməsinin Mezozoy-Kaynozoy inkişaf tsikli diaqram məlumatlarının⁴ və öyrənilən yataqların sahil xəttinin nisbi dəyişməsinin əldə edilmiş ümumiləşdirilmiş məlumatlarının müqayisəsi.

⁴ Haq, B. U. Mesozoic-Cenozoic Cycle Chart // Datapages, Incorporated, -1987.

Alınmış asılılıqlar əsasında transqressiv-reqressiv tsikl və subasma səthləri müəyyən olunmuş və cəmləşdirilmişdir. Dəniz səviyyəsinin lokal dəyişmələrinin təxmin olunan təsir zonaları aqradasiya dövrüliyinə gətirib çıxarır.

Dünya okeanı səviyyəsinin dəyişməsinin Mezozoy-Kaynozoy tsikli diaqram məlumatlarının Xəzəryanı çökəklikdə Yura-Təbaşir dövründə mövcud olan su hövzəsinin səviyyəsinin dəyişməsi ilə müqayisəsi (Şək. 8), Yura zaman intervalında bu su hövzələrinin inkişaf dinamikasının fərqləndiyini güman etməyə əsas verir. Xəzəryanı çökəkliyin su hövzəsi səviyyəsinin mütəmadi dəyişməsi, sahil xəttinin çəkilməsi, həmin ərazidə Dünya okeanından izolə olunmuş dayazsulu dənizin mövcud olmasını göstərir.

Valanjində dənizin kəskin geri çəkilməsi nəticəsində evaporit çöküntülərinin toplanması faktı xüsusi diqqət cəlb edir.

NƏTİCƏLƏR

1. Yura və Təbaşir çöküntülərinin kern materialının öyrənilməsi fasiyaları ayırmağa və fasiyal modelləşdirmə üçün əsas yaradan əsas çöküntütoplanma şəraitini müəyyən etməyə imkan vermişdir.
2. Öyrənilən quyuların kəsilişlərində dörd əsas çöküntütoplanma şəraiti ayrılmışdır: Dəniz şəraiti; dəniz karbonat şərait; Arid zonaların sahili və evaporitlər; Deltalar və evaporitlər;
3. Yataqların kəsilişlərində dəniz şelfi fasiyasını göstərən orqanizmlərin çoxsaylı həyat fəaliyyəti izləri vardır. Bu məlumatlar paleo-coğrafi rekonstruksiya ilə bəzi məqamlarda üst-üstə düşür. Bu da bir sıra düzəlişləri tələb edir.
4. Ön yaxşı filtrasiya-tutum xüsusiyyətləri sahil fasiyalarında, dayazsulu şelfin, deltanın və mənşəb barın üst və orta hissələrində qeyd olunmuşdur.
5. Ayrılmış şəraitlərə bataqlıqlar, dayazsulu və dərinsulu şelf, evaporit, delta düzənliyi, delta kanalı, delta frontu və prodeltaya aid bir sıra fasiyalar daxildir. Bütün ayrılmış fasiyalar kernin litoloji və tekstur xüsusiyyətlərinə əsaslanan asılılıqla səciyyələnir.
6. Çöküntülərin əsas mineroloji tərkibi silikatlar (kvarts, çöl şpatı, gillər) və karbonatlarla (karbonat sement) təmsil olunur. Ayrı-ayrı

- intervallarda çöl şpatının miqdarının artması çöküntütoplanmanın dinamikasının dəyişdiyini göstərir.
7. Çöküntütoplanma şəraitinin bərpası dünya okeanı səviyyəsinin dəyişməsinin tədqiqat rayonunda çöküntülərin əmələ gəlməsinə təsirini göstərmişdir.
 8. Kernlə açılmış S.Nurjanov yatağının Valanjin mərtəbəsində evaporit fasiyalarına daxil olan qalın anhidrit layları əmələ gəlmələri ilə müşayiət olunan dənizin kəskin çəkilməsi müşahidə olunur.
 9. Nəticələrin ümumi xarakteristikası tədqiqat rayonunun alt Yurada deltanın kontinental şəraitdən alt və üst Təbəşirdə böyük miqdarda karbonat çöküntülü dərinsulu şəraitə keçərək tədricən dolmasını (batmasını, subasma) göstərir.
 10. Fluid kontaktların litologiyası, doymuşluğu, FES-in yayılması və səviyyəsi dəqiqləşdirilmişdir. S.Nurjanov yatağı valanjin horizon-tunun timsalında (misalında) fasiyal modelləşdirmə aparılmışdır. Bu da ehtiyatların 2-5% artmasını təmin etmişdir.
 11. Sedimentoloji rekonstruksiyaaların (bərpaların) aparılması zərurəti məhsuldar qatın geoloji fasiyal-cəhətlənmiş 3D modelləşdirilmə metodlarının tətbiqi ilə şərtlənir.
 12. Kern materialının kompleks öyrənilməsi əsasında fasiyal modelin qurulması geoloji modelləşdirmədə əhəmiyyətli (əsas) məqsədlərdən biridir.

Dissertasiyanın əsas məzmun və nəticələri aşağıdakı əsərlərdə dərc edilmişdir:

- 1.Пронин, Н.А. Подход к подбору точек отбора образцов на керновом материале для проведения стандартных и специальных лабораторных исследований // Перспективы нефтегазоносности Казахстана, проблемы, пути изучения и освоения трудноизвлекаемого нетрадиционного углеводородного сырья. Труды ОНГК, - Вып.6, - Алматы: - 2017. - с.367-372.
- 2.Пронин, Н.А. Лабораторный экспресс метод определения granulометрического состава пород оптическим методом // Материалы международной научно-практической конференции «Методы увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти» ТОО «КазНИПИМунайгаз», - Актау: - 2018. - с.351-360.

- 3.Пронин, Н.А. Анализ состояния и дальнейшие направления литологических исследований в ТОО НИИ «Каспиймунайгаз» // Сборник статей "Kazakhstan Geology Forum: Oil&Gas 2018, - Алматы: - 2019. - с.221-225.
- 4.Пронин, А.П. Литология и перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений Северо-Каспийского поднятия (северная часть акватории Каспийского моря, Казахстан) / А.П.Пронин, Л.В.Шестоперова, Н.А.Пронин // Научно-практический журнал «Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана», - Нур-Султан: - 2019. №1, - с.4-15.
- 5.Пронин, Н.А. Выделение зон развития песчаных отложений мезозоя на примере месторождения С.Нуржанов / Н.А.Пронин, Ш.К.Мухаметрахимов, А.С.Сисенгалиева // Материалы международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы эксплуатации зрелых месторождений». - Том 1, - Актау: - 2019. - с.90-94.
- 6.Пронин, Н.А. Сопоставление результатов электрофациального анализа отложений юрских горизонтов на месторождениях восточной части Прикаспийской синеклизы / Н.А.Пронин, А.С.Сисенгалиева, Е.Т.Тасеменов // Сборник трудов АО «НИПИнефтегаз», Вып. 6, - Актау: - 2020. - с.98-106.
- 7.Пронин, Н.А. Литолого-стратиграфическая характеристика верхнепермских и триасовых отложений месторождения Карачаганак / Н.А.Пронин, А.П.Пронин, Т.Е.Джумабаев, Р.Н.Утеев // Научно-практический журнал «Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана». - Том 4, - Астана: - 2022. № 3, - с.10-21.
- 8.Пронин, Н.А. Определение условий осадконакопления юрских отложений месторождения Каратон на основе сопоставления электрофаций и седиментологического описания керна // SOCAR Proceedings Special Issue, - 2023. No. 1, - 013-017. DOI: 10.5510/OGP2023SI100861
- 9.Pronin, N.A. Determination of Environmental Conditions of Mesozoic Deposits of Kataton-Tengiz and Prorva Uplifts Based on the Study of Core Material // SPE Caspian Technical Conference and Exhibition in Baku, - Baku: - 21-23 November, 2023. DOI 10.2118/217544-MS

- 10.Пронин, Н.А. Определение условий осадконакопления юрских отложений месторождения Аккудук на основе анализа ихнофоссилий // SOCAR Proceedings Special Issue, - 2023. No. 2, - 066-073. DOI: 10.5510/OGP2023SI200908



Dissertasiyanın müdafiəsi 23 iyun 2025-ci il tarixində saat 14³⁰-da Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.01 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1073, Azərbaycan, Bakı ş., H.Cavid pr. 119

Dissertasiya ilə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatın elektron versiyası Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 21 may 2025-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 05.05.2025

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 36176

Tiraj: 30 nüsxə