

Laylarda qırılma xassələrinin müəyyən edilmə metodikası

B.Ə. Bağirov, F.F. Məhərrəmov, C.C. Şərifov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti (Azadlıq pr. 16/21, Bakı ş., AZ1010, Azərbaycan)

Yazışma üçün:

Məhərrəmov Fuad / e-mail: oilqazgeology@gmail.com

Xülasə

Məqalə neftli-qazlı horizontun tektonik quruluşunun öyrənilməsində qırılmaların xarakterinin (ekran və ya keçirici xassələr) öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Qeyd edilir ki, bu problemin həllində riyazi üsulların kompleks istifadəsi adekvat nəticələr verə bilər. Qırılmaların keçirici və ya ekran xassələrinin işlənilmənin ilk mərhələlərində öyrənilməsi sahəvi trend və çoxölçülü diskriminant analizinin tətbiqi ilə aparılması qoyulan problemin həllində müsbət nəticələr vermişdir, belə ki, qırılmanın xarakterinin təyini yatağın işlənilmə prosesində onların dəyişməsinə də aşkar etməyə imkan verir. Bu problemin həllində metodik yanaşma əsasında alqoritm təklif edilmişdir. Üsul Abşeron neftli-qazlı çoxlaylı yataqlarında geniş tətbiq edilmişdir. Məqalədə, üsulun tətbiqi Binəqədi yatağının Qırməkiəli lay dəstəsinin təmsalında realizə olunmuşdur.

Açar sözlər: ekran xassəli qırılmalar, keçirici qırılmalar, lay sularının minerallaşması, yataqlarda suvurma, Fişer, Stüdent və Bartlet parametrik meyarları, paylanmanın normal qanunu, riyazi üsulların kompleksləşdirilməsi.

DOI: 10.52171/2076-0515_2021_13_03_45_54

УДК: 622.27:519.2

Методика определения свойств разрывов в пластах

Б.А. Багиров, Ф.Ф. Магеррамов, Д.Д. Шарифов

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
(пр. Азатлыг 16/21, г. Баку, AZ1010, Азербайджан)*

Для переписки:

Магеррамов Фуад / e-mail: oilqazgeology@gmail.com

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме – выявлению свойств тектонических нарушений в процессе разработки. Показано, что в зависимости от характера нарушений (экранирующие или проводящие) процесс нефтеизвлечения проходит по-разному. При экранирующем характере разрыва выделенные площади должны разрабатываться самостоятельно, а при проводящих – выделенные тектонические поля принимаются как единый эксплуатационный объект. При выборе системы разработки нефтеносного пласта должна учитываться гидродинамическая обособленность продуктивного горизонта. Поэтому в начальной стадии разработки выявленные характеры разрывной дислокации должны подлежать тщательному изучению. В работе эта проблема решена с помощью комплексирования ряда статистических методов, трендового и многомерного дискриминантного анализов, позволяющие определить экранирующие свойства разрывов.

Ключевые слова: экранирующие разрывы, проводящие разрывы, минерализация пластовых вод, заводнение залежей, параметрические критерии Фишера, Стьюдента, Бартлетта, нормальный закон распределения, комплексирование математических методов.

Giriş

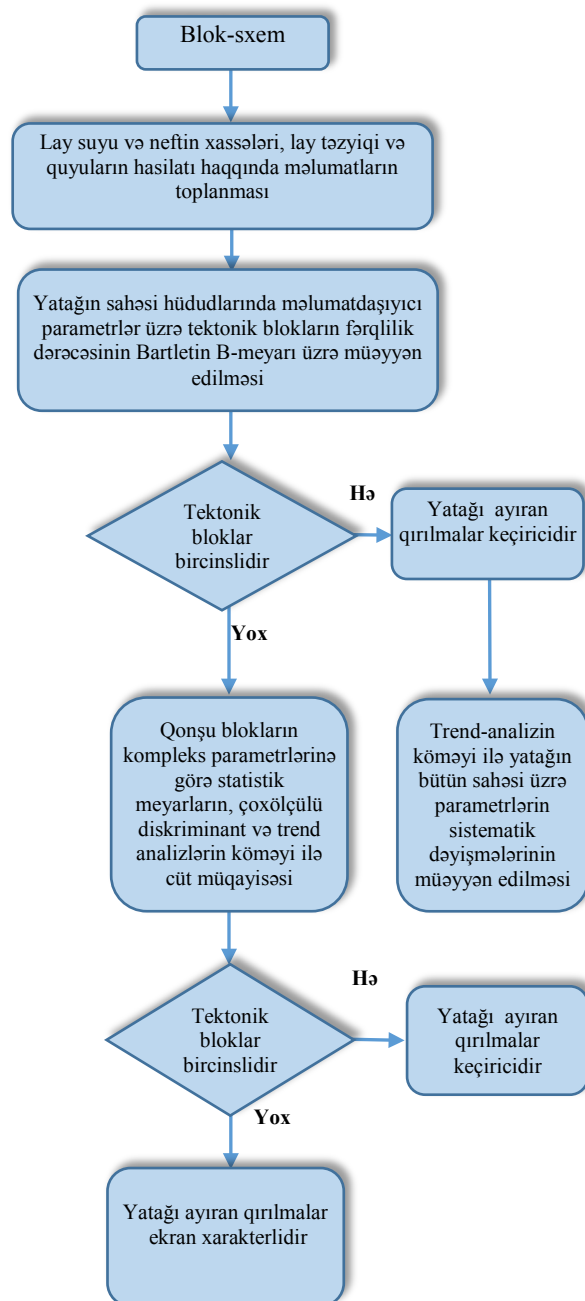
Bir çox neft və qaz yataqlarının quruluşu dizyunktiv pozulmalarla (qırılmalarla) mürəkkəbləşmişdir. Layların yerdəyişmə amplitudasından, hidrodinamiki tarazlığından və digər səbəblərdən tektonik qırılmalar ekran yaxud keçirici xassələrlə səciyyələnirlər. İşlənilmə prosesində isə qırılmaların xassələri dəyişə də bilər: ekran xassəli qırılma keçirici, yaxud da əksinə ola bilər.

Bu kimi təzahürlər aşağıdakı səbəblərlə əlaqələndirilir: lay təzyiqinin düşməsi, yatağın qonşu bloklarında suvurmanın müxtəlif intensivliklə aparılması, laya yüksək minerallaşmış suların vurulması nəticəsində flüidlərin keçirici yollarında duzların çökməsi və kollektor süxurların keçiriciliyinin məhdudlaşdırılması və s. [3,8]. Bununla əlaqədar işlənən blokların hidrodinamiki təcridliyinin permanent aşkar edilməsi çox vacibdir ki, bu da neftçıxarmanın müxtəlif mərhələlərində işlənilmə proseslərinin düzgün tənzim edilməsinə imkan verir.

İşlənilmənin ilk mərhələsində kifayət qədər geoloji-geofiziki məlumatın mövcudluğu şəraitində dizyunktiv pozulmaların xassələri yatağın qonşu bloklarında neft, qaz və su arasında təmasların mütləq hipsometrik qiymətlərinin müqayisə edilməsi ilə müəyyən oluna bilər. Obyektin işlənilmə prosesində isə, onun bloklarından neftçıxarma müxtəlif intensivliklə aparılan zaman, onların arasında əlaqənin olması məsələsinin həlli çətinləşir və xüsusi hidrodinamiki və geoloji-mədən tədqiqatların həyata keçirilməsini tələb edir.

Bu tədqiqatların vaxtaşırı keçirilməsinin zəruriliyini nəzərə alaraq qırılmaların (pozulmaların) xassələrinin müəyyən edilməsi üzrə məsələləri operativ həll etməyə imkan verən xüsusi metodikanın işlənilib hazırlanması məqsəduyğun hesab edilir. Bununla bağlı

kompyuter proqram təminatı ilə riyazi üsullara əsaslanan “Qırılma” avtomatlaşdırılmış sistem təklif olunur ki, bu da yüksək etibarlılıqla qoyulmuş məsələnin həll edilməsinə imkan verir (şəkl.1).



Şəkil 1 - Tektonik qırılmaların səciyyəsinin müəyyən edilməsi
Figure 1 - Determination of the characteristics of tectonic fractures

Alınan nəticələrin etibarlılıq dərəcəsinin artırılması üçün avtomatlaşdırılmış sistemdə bir sıra riyazi üsulların (Stüdent, Fişer, Bartlet meyarları, diskriminant və trend analizləri) kompleksləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Göstərilən metodika tərəfimizdən Abşeronun bir sıra mədənlərində tətbiq edilmişdir.

Tədqiqatın metodikası

İşlənilmədə olan neft layını mürəkkəbləşdirən tektonik qırılmaların ekran xassələrini təyin etmək üçün həmin layın hidrokimyəvi elementləri əsasında trend xəritələri qurulur; hər bir yataq sahəsinin (blokunun) izohipsləri qonşu sahədə də davam edirsə, qırılma keçirici və əksinə bir sahənin ion-duz göstəriciləri digərində izlənmir ki, bu da qonşu sahələr arasında hidrodinamiki əlaqənin olmamasını göstərir.

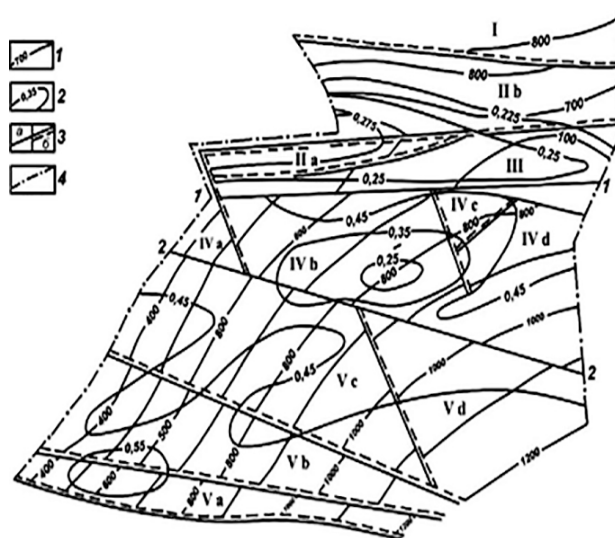
Təklif olunan metodika aşağıdakı geoloji-hidrodinamiki fərziyyəyə əsaslanır: əgər qırılma pozulmaları ilə ayrılmış iki yaxud daha

çox tektonik sahələrin ion-duzluluq parametrləri bircinsliyi ilə səciyyələnirsə, onda flüidlərin xassələrinin oxşarlığı qırılmaların keçirici, fərqliliyi isə onların ekran rolunu sübut edir.

“Qırılma” avtomatlaşdırılmış sistemin istifadəsini Abşeronun Binəqədi mədəninin dizyunktiv pozulmalar ilə xeyli mürəkkəbləşmiş şimal qanadının məhsuldar qatının (üst pliosen) Qırməkialtı lay dəstəsi yatağının təmsalında baxılmışdır.

Metodikanın tətbiqi

Geoloji baxımdan mədən tektonik qırılmalarla mürəkkəbləşmiş en dairəsində uzanan asimmetrik antiklinal quruluşla səciyyələnir, qırılmaların amplitudası 20-60 metrdir. Yataq 1914-ci ildən işlənir; suvurma prosesi 1954-cü ildən aparılır və bu məqsədlə dəniz və göl sularından istifadə edilir. Belə şəraitdə hidrokimyəvi müxtəlifliyi təyin etmək üçün sahəvi trend analizindən istifadə edilmişdir (şək.2).



Şəkil 2 - Binəqədi mədəninin Qırməkialtı lay dəstəsinin lay sularında ion-xlorun tərkibinə görə tərtib olunmuş trend xəritəsi:

1 – Qırməkialtı lay dəstəsinin tavanı üzrə izoxətlər, m; 2 – lay sularının ion-xlor qiymətinə görə trend izoxətləri, mol; 3 – yatağı sahələrə(a) və bloklara(b) ayıran tektonik qırılmalar; 4 – yatağın sərhədi.

Figure 2 - Trend map for chlorine ion content in formation water of the Girmakialti suite of the Binagadi field:
1 - isolines along the top of the podkirmakinskaya suite, m; 2 - trend isolines for the chlorine ion content in formation water, mol;
3 - tectonic fractures dividing the deposit into blocks; 4 - deposit boundary.

Cədvəl 1 – Yatağın suvurması haqqında məlumat
Table 1 – Reservoir waterflooding information

Tektonik bloklar	İşlənilmənin başlanma tarixi	Suvurmanın başlanma tarixi	Vurucu quyu- ların sayı	Vurulmuş suyun həcmi, min m ³	Vurma əmsalı
II	1933	1965	2	389,8	1,44
III	1931	1965	6	1027,5	1,44
IV	1919	1954	10	5658,3	3,11
V	1914	1954	18	15821,0	2,19

Blokların hidrodinamiki təcrid olunma məsələsinin həlli üçün layın hidrokimyəvi verilənlər, suvurmanın xüsusiyyətləri və obyektin fiziki-kimyəvi səciyyələri haqqında məlumat toplanmış və sistemləşdirilmişdir.

Geoloji-mədən məlumatlarının öyrənilməsi göstərirdi ki, ehtiyatların realizəsinin uğuru obyektin suvurma prosesləri ilə əlaqədardır və bu da sahəvi modifikasiya şəklində həyata keçirilmişdir. Ayrılmış bloklarda vurucu quyuların sayı və suvurma həcmələri xeyli fərqlənirlər (cədv.1).

Qırılmaların xassələrinin öyrənilməsi məsələsinə keçməzdən əvvəl aşağıdakıların nəzərə alınması vacibdir.

1. Faktiki məlumatların ümumiləşdirilməsi və təhlili göstərir ki, yatağın II və III tektonik bloklarının geoloji-texnoloji parametrləri mahiyyətə eynidir (eynidir). Odur ki, onların fərqlənmə dərəcələrinin müəyyən olunması üçün xüsusi hesablamalar aparılmır. Ona görə də bu bloklara yatağın ayrı-ayrı sahələri kimi deyil, vahid hidrodinamiki sistem kimi baxmaq lazımdır. Məsələnin bu cür qoyuluşunda müqayisəli analiz yatağın üç sahəsi üzrə aparılmalıdır: I sahə (II və III bloklar), II sahə (IV blok) və III sahə (V blok).

2. Yatağın işlənilmə prosesinin xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq üç dövrün ayrılması zəruridir: 1-ci – suvurma başlanana qədər (I sahə üçün 1965-ci ilə qədər, II və III sahələr

1954-cü ilə qədər); 2-ci – dəniz və göl sularının vurulması ilə yatağın işlənilməsi (I sahə üçün 1965-ci ildən 1979-cu ilədək, II və III sahələr 1954-cü ildən 1979-cu ilədək); 3-cü dövr – lay suyu ilə suvurma (1979-cu ildən sonra).

3. Müqayisəli analizin aparılması üçün daha çox məlumatdaşıyıcı parametrlər kimi neftin sıxlığı və özlülüyü, lay təzyiqi, lay sularının ion-xlor tərkibi və ümumi mineraslaşması haqqında məlumatlardan da istifadə olunur [1,2].

4. Seçilmiş riyazi üsulların tətbiqinin korrekt olması məqsədi ilə Kolmoqorov və Pirson meyarlarının paylanma funksiyasının növü haqqında fərziyyənin (hipotezin) yoxlanılması həyata keçirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, analiz olunan məcmuların empirik paylanmaları normal qanuna tabedir.

Tektonik qırılmaların xassələri haqqında məsələnin həlli əvvəlcədən ayrılmış üç tektonik blokun hidrokimyəvi əlamətlərinin müxtəliflik dərəcələrinin öyrənilməsi çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir (cədv.2).

Bu məsələnin riyazi qoyuluşu müxtəlif həcmli seçimlər üzrə üç normal məcmunun dispersiyalarının müqayisəsini nəzərdə tutur. Dispersiyaların bircinsliliyi haqqında sıfır hipotezinin yoxlanılması üçün Bartlet meyarı istifadə edilə bilər [5].

İşlənilmə mərhələləri üzrə məcmuların qeyri-bircinslilik dərəcəsinin müəyyən olunması üzrə hesablamaların nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, əgər suvurmaya qədər (yəni, I mərhələdə) hər üç sahə, suların kimyəvi tərkibinə görə baş çoxluğa (məcmuya) aid edilsə, onda sonrakı mərhələlərdə baxılan seçimlərdə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirlər. Başqa sözlə, suurma dövründə sahə üzrə layın

hidrokimyasında kifayət qədər dəyişmələr aşkar edilir. Çox böyük maraq kəsb edən bu nəticə heç də suyun ion-duz tərkibinin konkret olaraq harada və işlənilmənin hansı mərhələsində dəyişməsinin başlanmasını göstərməyə imkan vermir. Mühitin qeyri-bircinsliliyini müəyyən edərək, biz tədqiqatın hazırkı mərhələsində təhlil olunan göstəricilərin kəskin dəyişilmə sərhədlərini müəyyən edə bilmirik.

Cədvəl 2 – Yatağın lay sularının əsas statistik göstəriciləri

Table 2 – Main statistical indicators of formation waters of the reservoir

Tektonik sahələr	İşlənilmə mərhələləri	Nümunələrin sayı	Orta qiymət, $\bar{X} \cdot 10^2$	Dispersiya, $\sigma^2 \cdot 10^4$	Orta kvadratik meyl, $\sigma \cdot 10^2$	Variasiya əmsalı, V, %
Ümumi minerallaşma, <i>mol</i>						
I	Birinci	14	64,96	78,04	8,83	13,6
II		15	67,66	69,79	8,35	12,3
III		27	68,60	39,14	6,26	9,1
I	İkinci	10	69,83	22,21	4,71	6,7
II		18	94,65	176,13	13,27	14,0
III		33	108,11	282,58	16,81	15,5
I	Üçüncü	21	83,69	140,50	11,85	14,2
II		14	111,20	25,20	5,02	4,5
III		42	124,51	32,96	5,74	4,6
İon-xlor tərkibi, <i>mol</i>						
I	Birinci	14	19,6	3,72	1,93	9,8
II		15	22,5	9,21	3,03	13,5
III		27	21,1	16,22	4,03	19,1
I	İkinci	10	25,39	6,72	2,59	10,2
II		18	37,3	56,97	7,55	20,2
III		32	45,2	51,91	7,20	15,9
I	Üçüncü	21	32,8	43,90	6,62	20,2
II		14	43,0	2,78	1,67	3,9
III		23	52,66	5,62	2,37	4,5

Cədvəl 3 – Bartlet meyarının zamanda qiymətləri
Table 3 – Prices at the time of the Bartlet Criterion

Lay sularının hidrokimyəvi göstəriciləri	İşlənilmə mərhələləri	Bartlet meyarı, B_{hes}
Ümumi minerallaşma, mol	Birinci	2,62
	İkinci	13,96
	Üçüncü	19,19
İon-xlor, mol	Birinci	5,33
	İkinci	10,25
	Üçüncü	33,66

Qeyd: ($\alpha=0,05$ əhəmiyyətlik səviyyəsində və $l-1=2$ sərbəstlik dərəcəsinə $\chi^2=6,0$ Pirson meyarının cədvəl qiyməti).

Bu məsələni həll etmək üçün yatağın qonşu sahələrinin məlumatlarına əsasən seçimlərin cüt müqayisəsini aparmaq zəruridir. Bu məsələ Stüdent və Fişer parametrik meyarlarını cəlb etməklə həll olunur (cədv. 4). Müəyyən olunmuşdur ki, işlənilmənin birinci mərhələsində (obyektlərdə suvurma prosesi başlanana qədər) lay sularının hər iki parametrinə görə II sahə I və III sahələrlə vahid

baş çoxluq (məcmu) təşkil edir.

Fərqli vəziyyət işlənilmənin II və III mərhələlərində ayrılmış sahələrin hidrokimyəvi göstəricilərinin müqayisəsində müşahidə olunur: cüt müqayisədə I və II sahələrin seçimləri kəskin fərqlənir, II və III sahələr isə əksinə az fərqlənir. Bu cür təzahür ekran xüsusiyyətinə malik 1-1 və keçirici xarakterli 2-2 qırılmalar-da müşahidə olunur (şək. 2).

Cədvəl 4 – Yatağın qonşu sahələrinin parametrik meyarlarla cüt müqayisə nəticələri
Table 4 – Results of paired comparison of adjacent fields of the reservoir by parametric criteria

Mərhələ	Müqayisə olunan tektonik sahələr	Lay sularının hidrokimyəvi göstəriciləri	Fişer meyarı		Stüdent meyarı	
			F_{hes}	$F_{cadv.}$ $\alpha=0,05$	t_{hes}	$t_{cadv.}$ $\alpha=0,05$
Birinci	I-II	Σ_{a+k}	1,12	2,5	0,82	2,05
		CI^-	2,47	2,6	1,94	2,05
	II-III	Σ_{a+k}	1,78	2,1	0,40	2,02
İkinci	I-II	Σ_{a+k}	7,92	3,0	5,50	2,06
		CI^-	8,48	3,1	4,65	2,06
	II-III	Σ_{a+k}	1,60	2,0	0,004	2,02
Üçüncü	I-II	Σ_{a+k}	5,57	2,5	7,96	2,04
		CI^-	15,80	2,5	5,47	2,04
	II-III	Σ_{a+k}	1,31	2,4	1,60	2,01
		CI^-	1,24	2,5	1,30	2,03

Təcrübədə bəzən tələb olunan məsələnin etibarlı həlli üçün məlumatlar kifayət etmədiyi hallara da rast gəlmək olur. Belə hallarda tektonik qırılmaların xüsusiyyətlərinin müəyyən olunması üçün təklif olunan metodika ilə yanaşı digər riyazi üsullardan da istifadə etmək olar.

Məhz müxtəlif üsullarla alınmış nəticələrin müqayisəsi tələb olunan məsələni korrekt həll etməyə imkan verir. Odur ki, çox böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edən nəticələr “Qırılma” AS uyğun olaraq digər riyazi üsullarla yoxlanılmalıdır. Bu məqsədlə tədqiqatın növbəti mərhələsində çoxölçülü diskriminant funksiyanın istifadəsində layın hidrokimyəvi məlumatlarından əlavə lay təzyiqi və neftin xüsusiyyətləri (özlülük və sıxlıq) haqqında məlumatları da cəlb etmək lazımdır [3,7].

Çoxölçülü diskriminant funksiyanın tətbiqi aşağıdakı kimidir: tədqiqatın əvvəlki mərhələsində qabaqcadan alınmış məlumatlar yatağın I və III sahələrin işlənməsinin II və III mərhələlərdə iki spesifik xüsusiyyətə malik obyekt kimi baxmağa imkan verir. Bu halda yatağın II sahəsinin geoloji-istismar səciyyəsinə əks etdirən təhlil olunan parametrlərin hansı cəmə aidliyətini (I yaxud III sahə) müəyyən etmək lazımdır. Yatağın II sahəsinin parametrlərinin göstəriciləri qonşu I və ya III sahənin göstəriciləri ilə yaxındırsa, bu halda onlar arasında qırılmaların səciyyəsinin keçirici olduğunu hesab etmək olar. Əgər II sahənin parametrləri müxtəlif qiymətlərlə səciyyələnsə, bu onun həmin bloklar arasında qırılmaların ekran xarakterliyini göstərir.

Yatağın lay sularının hidrokimyəvi, neftin xüsusiyyətləri və lay təzyiqi haqqında məlumatların mövcudluğu I və III sahə üçün müvafiq yığımları (cəmləri) tərtib etməyə imkan yaradır. Xüsusi proqram əsasında müasir kompüterlərdə iki matrisin realizəsi

çoxölçülü diskriminant funksiyanın tənliklərini tərtib etməyə imkan vermişdir.

Hesablamalar göstərir ki, yatağın işlənməsinin II mərhələsində bütün bloklarda neftçıxarma prosesi yüksək minerallaşmış dəniz və göl sularının vurulması ilə aparıldığı zaman II sahənin çoxölçülü məlumatlarının 96,8% - III sahəyə, yalnız 3,2% isə I sahəyə aid olmuşdur. Analoji vəziyyətə yatağın işlənməsinin III mərhələsində də (suvurmanın lay suyu ilə aparıldığı zaman) müşahidə olunmuşdur ki, bu zaman daha yüksək faizlə yəni, II sahənin məlumatlarının 99,9% III sahəyə, yalnız 0,1% isə I sahəyə aid olmuşdur.

Beləliklə, parametrik meyarların tətbiqi ilə alınmış 1-1 qırılmasının səciyyəsinin ekran və 2-2 qırılmanın isə keçirici olması haqqında nəticələr təsdiq olunur.

Tektonik qırılmaların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məsələsini neft-mədən geologiyasında çox geniş tətbiq olunan trend-analizinin istifadəsi ilə də həll etmək olar [1,3,6]. Bu üsulun istifadəsi aşağıdakı kimidir. Güman edilir ki, hər iki qırılma pozulmaları ekran səciyyəlidir və Qırməkialtı lay dəstəsi yatağının ayrılmış bütün sahələri hidrodinamiki təcrid olunmuşdur. Belə olan təqdirdə işlənmə prosesində hər bir sahənin parametrləri ona xas olan xüsusiyyətlərlə səciyyələnməlidir.

Parametrlərin bu cür xüsusiyyəti alınmış trend xəritələrində də öz əkslərini tapmalıdır: yatağın hər bir sahəsi üzrə trend səthi yalnız həmin sahəyə səciyyəvi olan parametrlərin dəyişmə qanunauyğunluqlarını təsvir edir. Bu onu göstərir ki, çəkilmə izoxətlər sahədə tamamlanmış olmalı və yatağın qonşu sahələrində onların davamı olmamalıdır.

Əgər yatağın hüdudunda ayrılmış sahələrin müqayisəsində parametrlərin dəyişmə xarakterində ümumi xüsusiyyətlər aşkar

olunarsa (yəni, eyni adlı izoxətlər digər sahələrdə də davam edərsə), bu ümumilikdə yataq üçün öyrənilən parametrlərin dəyişməsinin ümumi qanunauyğunluğuna malik olmasını təsdiq edir. Məlum olduğu kimi bu cür təzahür keçirici xüsusiyyətlə səciyyələnən tektonik qırılmalarla mürəkkəbləşmiş işlənilmədə olan neft-qaz yataqlarında müşahidə olunur.

Bu məsələnin həllinə obyektin lay sularında ion-xlor tərkibinin və ümumi minerallaşma məlumatları misalında baxaq.

Yatağın işlənilməsinin təbii rejimlə aparıldığı dövr üçün (yəni, işlənilmənin I mərhələsində) lay sularının paylanması dəyişkənliyin ümumi xüsusiyyətləri aşkar edilir. Yatağın hər üç sahəsində hər bir parametrlərin dəyişməsinə təsvir edən izoxətlər kifayət qədər başa çatmış şəkildə təsvir olunur, yəni I sahənin (Ia, IIb, III blok) eyni adlı horizontları II (IVb, IVc, IVd) və III (Va, Vb, Vc, Vd) sahələrdə davam edir.

Başqa vəziyyət yatağın işlənilməsinin II mərhələsində lay sularının dəyişməsinə göstərən xəritədə müşahidə olunur. Şəkil 2-dən göründüyü kimi, I sahənin izoxətlərinin konfigurasiyası II və III sahələrə uyğun gəlmir. Kompüterdə tərtib olunmuş xəritə II və III sahələrdən I sahənin xüsusiyyətlərinin ayrı olmasını daha aydın göstərir (II və III sahələrdə isə belə dəyişmələr müşahidə olunmur). Alınmış nəticə yatağın I sahəsinin digər sahələrdən 1-1 ekran tipli qırılmaya görə hidrodinamiki təcrid olunduğunu təsdiq edir. Suvurma prosesində yatağın II və III sahələrinin arasında lay flüidlərinin sərbəst hərəkəti 2-2 keçirici tipli qırılmanın mövcudluğunu bir daha sübut etdi.

Yuxarıda qeyd olunanlardan göründüyü kimi geoloji tədqiqatlarda istifadə olunan

trend-analizi yataq parametrlərinin dəyişilmə qanunauyğunluqlarını müəyyən edən üsul kimi, eləcə də tektonik qırılmaların xüsusiyyətlərinin təyin olunmasında da tətbiq oluna bilər.

Beləliklə, tektonik qırılmaların xüsusiyyətlərinin müəyyən olunması məsələsinin çoxvariantlı həlli əsasında tədqiq olunan yatağın kifayət qədər etibarlı tektonik səciyyəsi alınmışdır. Bununla belə Binəqədi mədəninin Qırməkialtı lay dəstəsi yatağı üzrə qırılma pozulmalarının xassələri haqqında alınmış nəticələrin doğruluğu qırılmaların hər qanadında yerləşən hasilat quyularından neftçıxarma məlumatları ilə tam təsdiq olunur. Böyük sayda hasilat cüt quyuların verilənlərinin təsadüfi funksiya nəzəriyyəsi üsulu ilə emalı nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, 1-1 qırılmanın 100-240 m məsafədə hər qanadında quyuların baxılan bütün cütlərində interferensiya qeydə alınmamışdır [4].

Lakin 2-2 qırılmanın hər qanadında yerləşən cüt quyulara gəldikdə, burada II və III sahələrdə 100-270 m məsafədə qarşılıqlı təsir müşahidə olunur. Bu informasiya 1-1 qırılmanın müəyyən olunmuş səciyyəsinin ekran xassəli və 2-2 qırılmanın keçirici xassəli olmaqlarının doğruluğunu təsdiq edir.

Nəticə

“Qırılma” AS dizyunktiv pozulmalarla mürəkkəbləşmiş neftli-qazlı strukturların xüsusiyyətlərinin təyin olunma məsələsini operativ rejimdə həll edir və bu da işlənilmədə olan mədənlərin geoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqatlarda geniş istifadə üçün tövsiyə etməyə imkan verir.

REFERENCES

1. **Bağırov B.Ə.** Neft-qaz mədən geologiyası. - Bakı, 311 s. (*in Azerbaijani*)
2. **Bagirov B.A., Magerramov F.F., Sharifov D.D.** Vyyavlenie izmenenij pokazatelej zalezhej v processe nefteizvlecheniya. - Aktau. Mezhdunarodnaya konferenciya «Innovacionnoe razvitie neftegazovogo kompleksa Kazahstana». 2013. S.73-75 (*in Russian*).
3. **Bagirov B.A.** Izuchenie geologii neftyanyh mestorozhdenij s pomoshchyu matematicheskikh metodov // *Sov. geologiya*. 1982. № 5. S. 25-31. (*in Russian*).
4. **Bagirov B.A.** Ob interferencii dobyvayushchih skvazhin na pozdnej stadii razrabotki zalezhej // *Neftyanoe hozyajstvo*, 1982. № 4. S. 36-39. (*in Russian*).
5. **Gmurman V.S.** Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika. M.: *Vysshaya shkola*, 2004. 479 s. (*in Russian*).
6. **Devis J.** Statisticheskij analiz dannyh v geologii. V 2-h knigah. M.: *Nedra*, 1990. 320 s. (*in Russian*).
7. **Duda R, Hart P.** Raspoznavanie obrazov i analiz scen. - M.: *Mir*, 2013. - 509 s. (*in Russian*).
8. **Əhmədov E.H.** Neft-qaz yataqlarının işlənmə layihələrinin geoloji-texnoloji, texniki-iqtisadi təhlili və risklərin qiymətləndirilməsi // *Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının xəbərləri*, Bakı, 2020, cild 12, № 2, s.98-105 (*in Azerbaijani*).

<i>Daxil olub:</i>	<i>07.07.2020</i>
<i>Tamamlanıb:</i>	<i>17.09.2021</i>
<i>Qəbul edilib:</i>	<i>22.09.2021</i>