

CƏNUBİ XƏZƏR ÇÖKƏKLIYI YATAQLARININ KOLLEKTOR SÜXURLARININ FİZİKİ VƏ MEXANİKİ XASSƏLƏRİNİN DƏRİNLİKDƏN ASILI OLARAQ DƏYİŞMƏSİ VƏ ONLARIN ARASINDA QARŞILIQLI ƏLAQƏLƏR

A.Ə.İmanov, S.M.Səfiyarlı

*Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutu
AZ 1143, Bakı, H.Cavid prospekti, 29A*

Məqalədə Cənubi Xəzər çökəkliyi yataqlarının təmsalında qumdaşı-alevrit və qum süxurlarının dərinlikdən asılı olaraq kompleks fiziki və mexaniki xassələrinin dəyişməsi qanunauyğunluqları təyin edilmişdir. Alınan məlumatlar əsasında onların arasında qarşılıqlı əlaqələr yaradılmış və empirik modelləri çıxarılmışdır.

Neft və qaz yataqlarının dərinlikləri artıqca süxurlar dönməz deformasiyaya məruz qalırlar. Bu deformasiya effektiv təzyiq, temperatur, süxurlara hopdurulmuş qaz və mayələrin fiziki-kimyəvi təsirləri nəticəsində baş verir. Məlumdur ki, dönməz deformasiya nəticəsində süxurların sıxlığı artır və bu sıxlığın artması nəticəsində onun məsaməliliyi, bərkliyi, Yunq modulu və digər parametrləri də dəyişir. Bu problemlərin həllində bir çox alimlərin tədqiqat işləri mövcuddur (Əlizadə və b., 1985; İmanov, 1988). Görülmüş işlərdən fərqli olaraq, hazırkı işdə dərinlikdən asılı olaraq dönməz deformasiya nəticəsində terrigen süxurların sıxlığı (γ), məsaməliliyi (m_0), Yunq modulu (E) və mexaniki xassələrinin dəyişməsi kompleks şəkildə öyrənilmişdir. Bu kompleks parametrlərin öyrənilməsi Cənubi Xəzər çökəkliyinin geoloji kəsilişini təşkil edən süxur nümunələri üzərində aparılmışdır.

Təcrübələr aşağıdakı ardıcılıqla aparılmışdır:

Hündürlüyü 40-42 mm, diametri 32-34 mm ölçülərində silindrik süxur nümunələri hazırlanmış və onların bərkliyi (P_b), Yunq modulu silindrik ştampın batırılması yolu ilə (Шпейнер, 1958), məsaməlilik isə standart metodika ilə öyrənilmişdir.

Təcrübə tədqiqatları iki tip süxur nümunələri üzərində aparılmışdır:

1. Gilliliyi 15% - dən çox olan qumdaşı-alevrit;

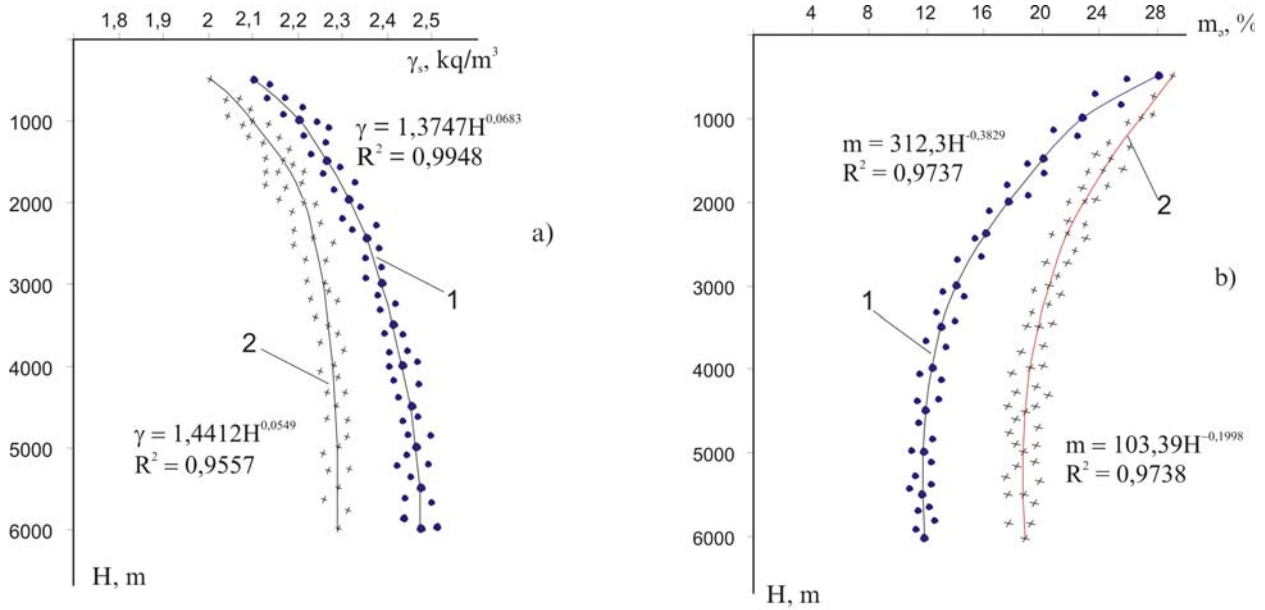
2. Gilliliyi 15% - dən az, zəif sementlənmiş kvarslı qum və qumdaşları.

Alınmış məlumatlar əsasında onların dərinlikdən asılı olaraq, sıxlığının, məsaməlilik əmsalının, bərkliyinin, Yunq modulunun dəyiş-

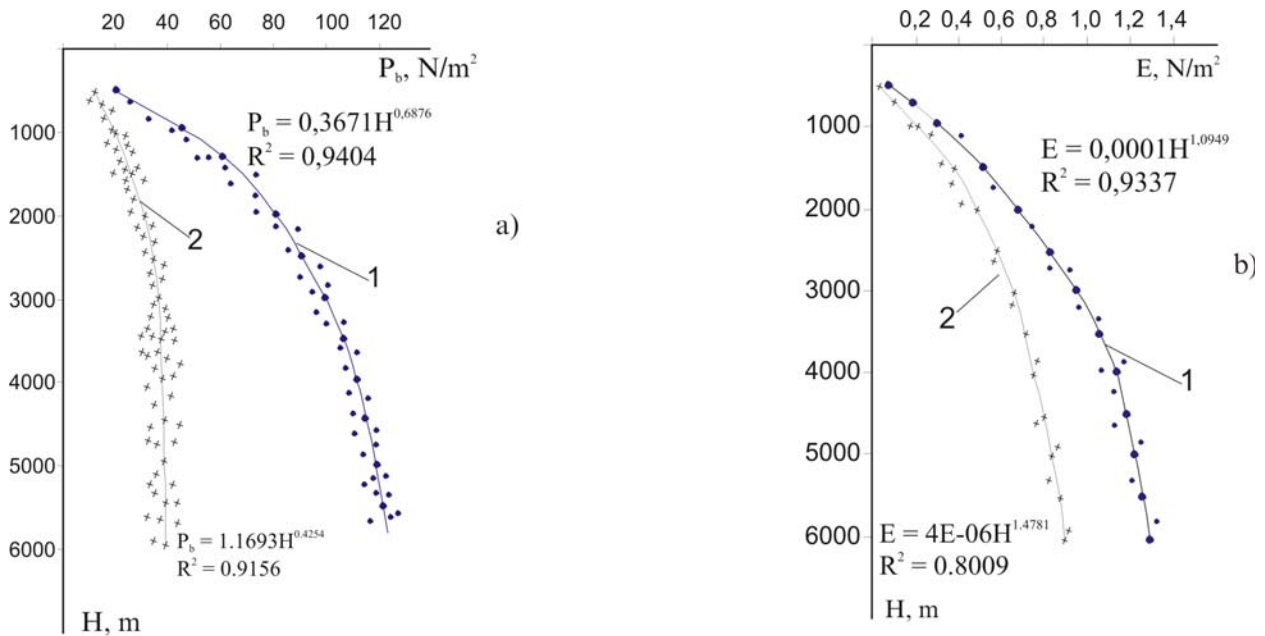
məsi ayrılma quruluşudur. Birinci (a, b) şəkildə qumdaşı-alevritlərin və zəif sementlənmiş kvarslı qum və qumdaşlarının sıxlıqlarının (a) və məsaməliyinin (b) dərinlikdən asılı olaraq, dəyişməsi xüsusiyyətləri göstərilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, təxminən 3-3,5 km dərinliyə qədər süxurların sıxlığı intensiv olaraq artır, məsaməliyi isə azalır. Dərinliyin sonrakı artımlarında bu dəyişmələr azalır və demək olar ki, stabilləşməyə doğru gedir.

Qumdaşı-alevritlərin və zəif sementlənmiş kvarslı qum və qumdaşlarının dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə müqayisələri göstərir ki, kvarslı qumlar dərinlikdən asılı olaraq az deformasiya olunurlar və nəticədə onların dərinlikdən asılı olaraq sıxlığı və məsaməliyi gilli alevrit və sementlənmiş qumdaşlarına nisbətən az dəyişir. Həsablamalardan məlum olmuşdur ki, dərinliyin 500 m-dən 6000 m-ə qədər dəyişməsi həddində məsaməliyin nisbi dəyişməsi qumdaşı-alevritlərdə 64-65 % təşkil etdiyi halda, bu dəyişmə kvarslı qum və qumdaşlarında 39-40 % təşkil edir.

İkinci (a, b) şəkildə qumdaşı-alevritlərin və kvarslı qum və qumdaşlarının bərkliyinin (a) və Yunq modulunun (b) dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsi qanunauyğunluqları verilmişdir. Bu şəkildən göründüyü kimi, dərinlikdən asılı olaraq, qumdaşı-alevritlərin bərkliyi və Yunq modulunun dəyişməsi eksponensial qanun üzrə dəyişir. Aparılmış analiz nəticəsində təyin olunmuşdur ki, dərinliyin 500 m-dən 6000 m-ə qədər artma intervalında gilli alevrit və qumdaşlarının bərkliyi $20 \cdot 10^7$ N/m²-dən $124 \cdot 10^7$ N/m²-ə qədər, yəni 6,2 dəfə artmışdır. Yunq modulunun qiyməti isə $0,04 \cdot 10^{10}$ N/m²-dən $1,35 \cdot 10^{10}$ N/m²-ə qədər artmışdır. Dərinlik 500 m-dən 6000 m-ə qədər dəyişdikdə kvarslı qumdaşlarının bərkliyi cəmi 2,5 dəfə artmışdır.



1-ci şəkil. Süxurların sıxlığının (a) və məsaməliyinin (b) dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsi
 1 - qumdaşı-alevritlər
 2 - zəif sementlənmişkvarsli qum və qumdaşı



2-ci şəkil. Süxurların bərkliyinin (a) və Yunq modulunun (b) dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsi
 1 - qumdaşı-alevritlər
 2 - zəif sementlənmişkvarsli qum və qumdaşı

Təcrübələrdən alınmış məlumatlara əsasən terrigen kollektor süxurların sıxlığının, məsaməlilik əmsalının, bərkliyinin və Yunq modulunun dərinlikdən asılı olaraq dəyişmələrini ifadə edən empirik modellər çıxarılmışdır. Alınmış bu modellər qumdaşı-alevritnin və zəif sementləşmiş kvarslı qumların istənilən dərinlikdə qiymətlərini təyin etməyə imkan verir.

Neft və qaz yataqlarının geologiyası, axtarışı, quyuların qazılması məsələlərinin həllində fiziki və mexaniki xassələrindən geniş istifadə olunur. Lakin quyuların dərinlikləri artıqca süxur nümunələrinin çıxarılması məhdudlaşır. Bu isə süxurların kompleks petrofiziki və mexaniki xassələrinin öyrənilməsində ciddi çətinliklər yaradır.

Bu problemin həlli ilk növbədə süxurların kompleks xassələrinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsinin öyrənilməsini və onların arasında qarşılıqlı əlaqələrin yaradılmasını tələb edir.

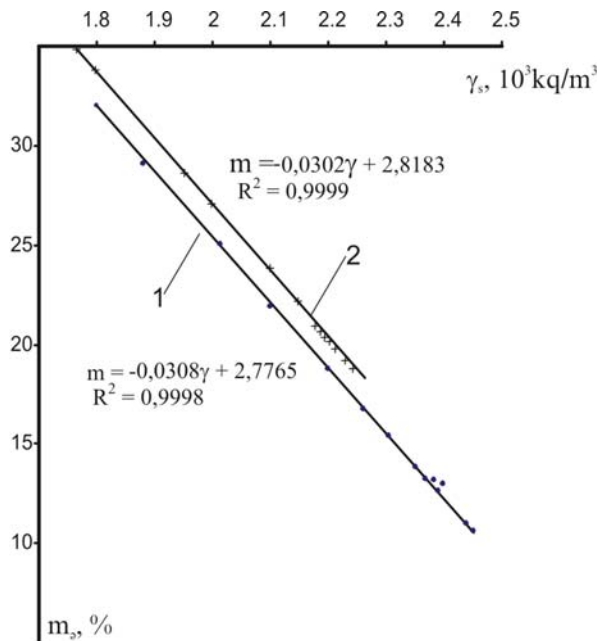
Süxurların sıxlığı aşağıda göstərilən düsturla təyin olunmuşdur:

$$\gamma_s = \frac{q}{\pi d h^2}$$

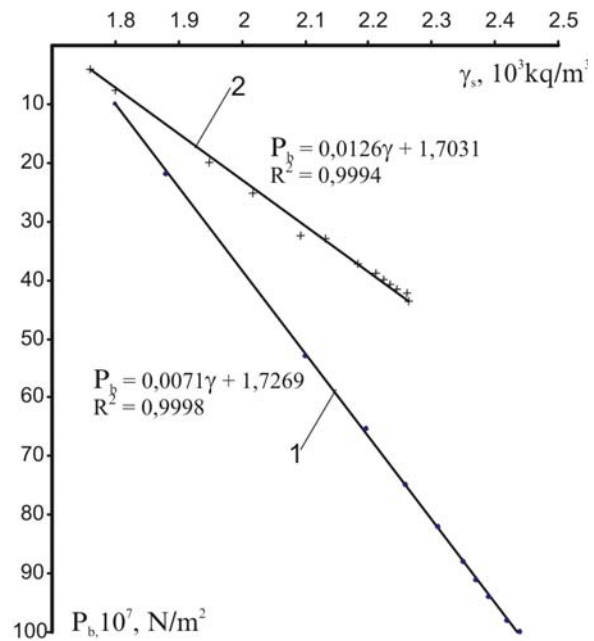
Burada, q , d və h – müvafiq olaraq süxurların çəkisi, diametri və hündürlüyüdür.

Aparılmış kompleks tədqiqatların məlumatları əsasında süxurların fiziki və mexaniki xassələri arasında qarşılıqlı əlaqələr yaradılmışdır.

Üçüncü və dördüncü şəkillərdə müvafiq olaraq $m_v = f(\gamma_s)$, $P_b = f(\gamma_s)$, $P_b = f(m_v)$, $E = f(\gamma_s)$ qumdaşı-alevrit və qum süxurları üçün asılılıqları qrafiki verilmiş və modelləri çıxarılmışdır. 3-cü və 4-cü (a və b) şəkillərdə göstərilmiş asılılıqlar müxtəlif dərinliklərdən götürülmüş eyni süxur nümunələri üzərində aparılmış tədqiqatların məlumatları əsasında qurulmuşdur. Şəkillərdən göründüyü kimi, müxtəlif fiziki və mexaniki xassələrin arasında qurulmuş qarşılıqlı əlaqələr düz xətt qanununa tabedir.



a)

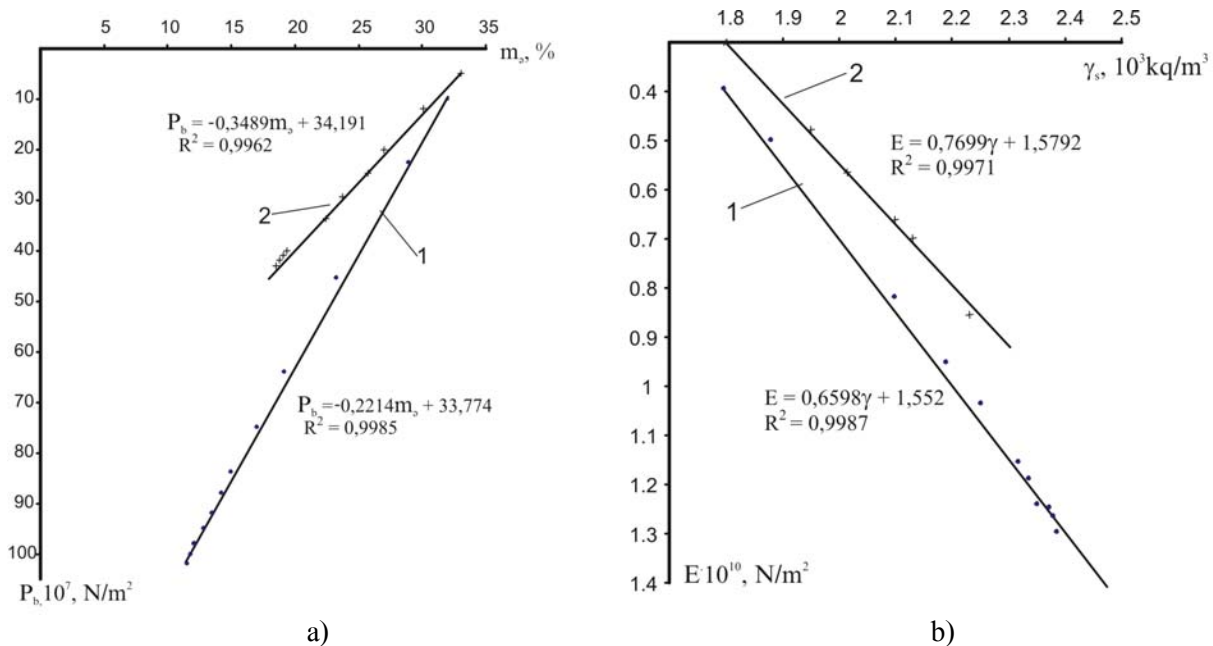


b)

3-cü şəkil. Süxurların məsaməliyinin sıxlıqdan (a), bərkliyinin sıxlıqdan (b) asılılıq qrafiki

1 - qumdaşı-alevritlər

2 - qumlar



4-cü şəkil. Süxurların bərkliyinin məsaməlikdən (a), Yunq modulunun sıxlıqdan (b) asılılıq qrafiki

1 - qumdaşı-alevritlər
2 - qumlar

Aparılmış araşdırmalardan məlum olmuşdur ki, bu müxtəlif parametrlərin arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin nisbətlərinin qiymətləri müxtəlifdir. Belə ki, dərinliyin 500-6000 m dəyişməsi intervalında qumdaşı-alevrit süxurlarının nisbi sıxlığının 36 % artması onların məsaməliliyinin 63 %, bərkliyinin 920 % və Yunq modulunun 237 % nisbi dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır. Kvarslı qum və qumdaşlarında isə nisbi sıxlığın 28 % artması onların məsaməliliyinin, bərkliyinin və Yunq modulunun müvafiq olaraq 46 %, 987 % və 200 % nisbi dəyişməsinə səbəb olmuşdur.

Nəticə:

1. İlk dəfə olaraq Cənubi Xəzər çökəkliyi yataqları süxurlarının kompleks fiziki-mexaniki parametrlərinin dərinlikdən asılı olaraq dönməz deformasiyanın təsiri nəticəsində dəyişmə qanunauyğunluqları öyrənilmişdir.

2. Qumdaşı-alevrit və qumların sıxlığının, məsaməliliyinin, bərkliyinin, Yunq modulunun dərinlikdən asılı olaraq dəyişmələrini ifadə edən empirik modelləri alınmışdır.

3. Quyların dərinlikləri artdıqca süxur nümunələri qıtlığının və onların xassələri haqqında informasiyaların qeyri-kafililiyini nəzərə alaraq:

- laboratoriya şəraitində aparılmış tədqiqatlardan əldə olunmuş məlumatlar əsasında kollektor süxurların fiziki və mexaniki xassələri arasında qarşılıqlı əlaqələr yaradılmış və modelləri çıxarılmışdır;
- alınmış modellər bir fiziki xassənin qiyməti məlum olduqda digər fiziki və mexaniki xassələrin qiymətlərini təyin etməyə imkan verir;
- alınmış nəticələr geologiyanın və qazımanın bir sıra məsələlərinin həllində istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

- АЛИЗАДЕ, А. А., САЛАЕВ, С.Г., АЛИЕВ, А. И. 1985. Научная оценка перспектив нефтегазоносности Азербайджана и Южного Каспия и направление поисково-разведочных работ. Элм. Баку. 450.
- ИМАНОВ, А.А. 1988. Деформационно-прочностные и петрофизические свойства природных резервуаров Южно-Каспийского нефтегазоносного бассейна и их прогноз на большие глубины. Докторская диссертация. ИГ АН Азерб. ССР. Баку. 409.
- ШРЕЙНЕР, Л.А. и др. 1958. Механические и абразивные свойства горных пород. Гостоптехиздат. Москва.

Məqaləyə Azərbaycan MEA müxbir üzvü Q.İ.Calalov rəy vermişdir