

KOLLEKTORLARIN QALIQ SUDOYUMLULUĞUNUN PETROFİZİKİ MODELİ**Paşayev N.V.***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

Kollektorların neftqazdoyumluluğunun elektrometriya məlumatlarına görə təyinində yaranan xəta əsasən layın doyma parametri (Q) ilə sudoyumluluq (K_{su}) əmsalı arasındakı $Q=f(K_{su})$ korelyasiya əlaqəsindən qaynaqlanır.

Belə ki, $Q=\rho_{nl}/\rho_{sl}$ düsturu ilə "Q" kəmiyyətini hesabladıqda neftdoyumlu və sudoyumlu kollektorlarda su məhlulunun xassəsinin fərqliliyi nəzərə alınmır.

Mineraloji skeletdə (matrisdə) mütəhərrik və qalıq suyun vəhdətindən qarışıq maye yaranır. Sulu kollektorlarda $K_{su}=1$, neftli kollektorlarda isə $K_{su}\ll 1$ olduğundan bu obyektlərdə ρ_{su} və $\rho_{q,su}$ kəmiyyətləri də ədədi qiymətcə fərqlənəcəkdir. Yalnız $\rho_{su} = \rho_{q,su}$ şərtində $\rho_{qarışıq}$ kəmiyyətinə layın doyma xarakteri təsir göstərməyəcəkdir.

Effektiv məsaməliliklə (K_m^{ef}) qalıq sudoyumluluq arasındakı əlaqə aşağıdakı düsturla ifadə olunur

$$K_m^{ef} = K_m (1 - K_{q,su}) \quad (1)$$

burada K_m – kollektorun açıq məsaməliliyidir.

Effektiv məsaməlilik kollektorun etibarlı petrofiziki meyarıdır. Ümumi halda məsaməliliklə qalıq sudoyumluluq arasındakı analitik əlaqə aşağıdakı kimidir [1].

$$\begin{aligned} K_{su} &= 1, \text{ əgər } K_m \leq \mu \\ K_{q,su} &= (\mu_0 + \gamma M) / K_m - \gamma \\ &\text{əgər } M \geq K_m \geq \mu \end{aligned} \quad (2)$$

burada M- məsaməliliyin matrisi, μ - kollektorun vahid həcmində tam sututulmuş qabiliyyətidir.

$$\gamma = \Delta\mu / (M - \mu)$$

burada μ və $\Delta\mu$ - uyğun olaraq matrisin və sement maddəsinin su saxlamaq qabiliyyətinin göstəricisidir.

$$\mu = \mu_0 + \Delta\mu$$

Araşdırılan petrofiziki model (2) quyu geofiziki məlumatlarına görə qalıq sudoyumluluğun və açıq məsaməliliyin təyin edilmiş qiymətlərinə görə effektiv məsaməliliyin hesablanmasına imkan verir.

Qeyd olunan modeldə müəyyən məsələlərin həlli üçün maraq kəsb edən petrofiziki xarakteristikaların paylanması əks olunmuşdur. Modelin elementlərinin aşkarlanması üçün həm ümumi, həm də fərdi xarakteristikalar mövcuddur. Belə ki, məsaməlilik əmsalı (K_m) kollektor üçün ümumi xarakteristika olduğu halda, doyma xarakterindən asılı olmayaraq keçirmə zonasında xüsusi müqaviməti ρ_{filt} olan gil məhlulunun filtratı və qalıq sudoyumluluq əmsalı $K_{qs,kz}$ olan qalıq su mövcuddur. Kollektorun dəyişilməmiş hissəsində (gil məhlulunun filtratının daxil olmayan hissəsində) layın doyma xarakterindən asılı olmayaraq keçirmə zonasından miqdarına görə fərqli olan qalıq su ilə yanaşı lay suyu yerləşir.

Təbii ki, məsələləri 100 % su ilə doymuş sulu kollektorlarda $K_{su}=1$ olur. Lay karbohidrogenli olduqda isə keçirmə zonasında K_{qn} əmsalı ilə səciyyələnmiş qalıq neft, layın dəyişilməmiş hissəsində isə ümumi halda K_{nq} əmsalı ilə səciyyələnən neft və qaz yerləşir.

Müəyyən edilmişdir ki, qalıq suyun mono məhlulunun xüsusi müqaviməti kifayət qədər sabit olub, yalnız mühitin temperaturundan asılı olur [2].

Laboratoriya şəraitində 18° C-də əlaqəli sudan ayrılmış qalıq suyun xüsusi müqaviməti 0,22 Omm olduğu halda, 25° C-də isə 0,2 Omm təşkil edir. Qiymətlərdən görüldüyü kimi temperaturun artması ilə ionların mütəhərrikliyi artır, elektrik keçiriciliyi yüksəlir, qalıq suyun xüsusi müqaviməti isə azalır.

Elektrometriya məlumatlarına əsasən kollektorun bu modelinin hər bir elementi üçün xüsusi müqavimətin fərqli qiymətlərini hesablamaq mümkün olduğundan təklif olunan model şıxıqaya yatağının quyu kəsilişlərində sınınilmışdır. Nəticə etibarlı ilə tədqiq olunan kollektorların təyn edilmiş məsaməliliyi süxur nümunələri ilə alınan qiymətlərlə uyğunluq təşkil edir.

Kollektorların qalıq sudoyumluluq əmsalının petrofiziki modeli quyu məlumatlarına əsasən effektiv məsaməliliyin təyini üçün alqoritmin qurulmasına imkan verdiyindən müxtəlif geoloji şəraitlərdə sınınilması tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat

1. Сапожников В.М. Предпосылки определения коэффициента нефтегазонасыщенности и других характеристик терригенных коллекторов по данным электрометрии с учетом влияния остаточной воды // НТВ «Каротажник». Тверь: Изд. АИС, 2011, Вып. 8 (206), с.47-55
2. Кожевников Д.А., Коваленко К.В. Макроописание остаточной водонасыщенности коллекторов // НТВ «Каротажник». Тверь: Изд. АИС. 2000, Вып. 75, с.70-94