

Gillərin şişməsinə nanohissəciklərin təsirinin tədqiqi

H.Q. Hacıyev, t.e.n.¹, G.M. Ağayeva²

¹"Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və Kimya" ETİ,

²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Elektron ünvan: gulshad.qasimova@mail.ru

Məqalə gillərin şişməsi prosesinə həsr edilmişdir. Su və suya əlavə olunmuş polimer və nanoölçülü mis (Cu) əlavələrin gilin şişməsinə təsiri öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, suda həll olan KMS polimeri ilə gilin şişməsinə bir qədər azalmağa mümkündür. Lakin KMS-in suda məhluluna nanoölçülü mis tozu əlavə edildikdə gilin şişmə intensivliyi xeyli azalır.

Açar sözlər: nanotexnologiya, nanohissəcik, nanosistem, polimer, məhlul, nanobentonit, keçiricilik.

Azərbaycan Respublikasının neft-qaz yataqları özünəməxsus quruluşa malikdir. Onlar layların keçiriciliyinə görə qeyri-bircinslidir, eyni zamanda layları təşkil edən süxurların tərkibində qumla bərabər 30 %-ə qədər müxtəlif növ gillər mövcuddur. Qeyd etmək lazımdır ki, gil və qum kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən kəskin fərqlənsə də, bəzi hallarda dənəciklərinin ölçüsü baxımından ən xırda qum fraksiyalarını da gil kimi qəbul etmək olar [1, 2].

Məlumdur ki, süxurların tərkibindəki gil hissəcikləri su ilə təmasda şişir. Bunun nəticəsində məsamələrdəki keçirici kanalların ölçüləri kiçilir və süzülməyə qarşı böyük müqavimət yaranır. Bu hadisənin tədqiq edilərək öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, gilin şişməsi zamanı süzülmə sürətinin xətti qanunu pozulur və qeyri-xətti effektlər yaranır. Bununla da layın neftvermə əmsalı xeyli azalır. Belə şəraitdə laya vurulan suyun tərkibini tənzimləməklə şişmənin qarşısını almaq mümkündür.

Gillər yarımmineral, yarımdispers alüminium silikatlı birləşmə olaraq su ilə təmasda plastik vəziyyətə gələ bilən qarışıqdan ibarətdir. Quru halda onlar özünəməxsus formanı saxlayır və yüksək möhkəmliyə malik olur, yandırıldıqda isə daş kimi bərkirir. Gillərin tərkibində 10 %-ə qədər su olur, bu da onların təbii nəmliliyinin göstəricisidir. Tər-

kibində montmorillonit qrupu mineralları olan gillərə bentonit deyilir və onlar ən yüksək disperslik dərəcəsinə malikdir.

Gillərin əsas xüsusiyyətləri olan kimyəvi, mineraloji, qranulometrik tərkibi və udma qabiliyyəti ilə yanaşı, digər dağ süxurlarından fərqli olaraq xeyli miqdarda sulu və yaxud kimyəvi reagentlərin sulu məhlulları ilə əlaqəyə girməsi, həmçinin onlarda fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir nəticəsində öz-özünə dispersləşmə xassəsi yarada bilər. Müəyyən edilmişdir ki, süxurla təmasda olan suyun mineralaşma dərəcəsi azaldıqca gilin şişməsi artır, tərkibi isə nanoquruluşa malikdir və onların hissəciklərinin diametri nanoölçülüdür [3–5].

Son zamanlar XXI əsrin elmi istiqamətlərindən biri sayılan nanotexnologiyanın neftçixarma proseslərində istifadə edilməsi, nanohissəciklərin iştirakı ilə müxtəlif maye sistemlərin alınması və neftçixarmanın ayrı-ayrı sahələrində tətbiq edilməsi artıq reallığa çevrilmişdir. Belə ki, nanohissəciklər əlavə edilməklə fiziki-kimyəvi üsulların köməyi ilə yeni nanostruktura malik məhlullar, kimyəvi reagentlər alınaraq qazma və neftçixarmanın müxtəlif texnoloji proseslərində, o cümlədən neft və qaz emalı sahəsində geniş istifadə edilir [6]. Qeyd etmək lazımdır ki, nanoölçülü gillərdən istifadə etməklə işlənən yeni nanosistemlərin neftçixarmanın müxtəlif texnoloji əməliyyatlarında istifadə edilməsi perspektivli və aktualdır.

Təqdim olunan məqalədə digər nanohissəciklərin gillərin şişməsinə təsiri məsələsinə baxılmışdır. Bu məqsədlə laboratoriya şəraitində bir sıra tədqiqatlar aparılmış, suda həll olan polimer məhluluna nanohissəciklər əlavə edilməklə alınan yeni maye sistemlərin gilin şişmə prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Polimer əvəzi suda yaxşı həll olan KMS-dən, nanohissəcik kimi 70–80 nm ölçüdə mis (Cu) tozundan və Qazax rayonu ərazisində yerləşən Alpout yatağının gilindən istifadə olunmuşdur.

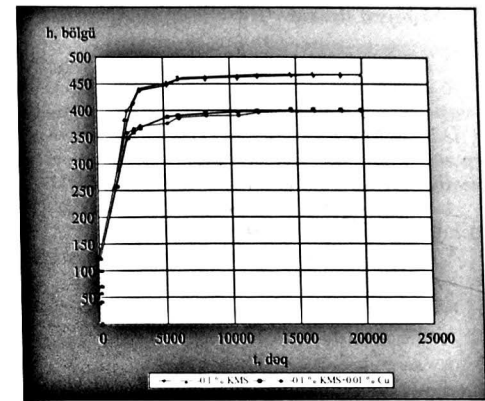
Gillərin şişməsinə təyin etmək üçün əsasən Jiqaç-Yarov cihazından istifadə edilir [1]. Bu cihaz digərlərindən konstruksiyasının sadəliyi ilə fərqlənir və müəyyən ediləcək parametrləri (şişmədən əvvəl və sonra gilin başlanğıc, son həcmələri) dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Beləliklə, gillərin şişməsi ilə əlaqədar aparılan təcrübələr KMS-350 polimerinin suda məhluluna müəyyən miqdarda nanohissəciklər əlavə etməklə yerinə yetirilmişdir. Əvvəlcə KMS-350 polimerinin 0.1, 0.5 və 1.0 %-li məhlullarının, sonra isə həmin məhlullara 0.01 % mis nanohissəcikləri əlavə olunaraq misəsaslı nanomayenin və yeni üçkomponentli məhlulun gilin şişməsinə təsiri öyrənilmişdir.

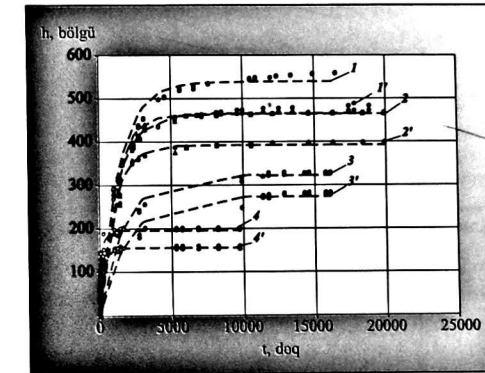
Qeyd edək ki, Jiqaç-Yarov cihazında aparılan tədqiqatların dəqiqliyinin təmin olunması məqsədilə gilin şişməsi prosesi öyrənilərkən hər nümunədən iki ədəd götürülmüşdür.

Nümunə üçün şəkil 1-də 0.1 %-li KMS məhlulu ilə onun üzərinə 0.01 % nanoölçülü Cu əlavə olunmuş nanosistem vasitəsilə gilin şişməsi prosesini əksətdirən qrafiklər göstərilmişdir. Gilin şişmə hündürlüyünün zamandan asılılığını əksətdirən qrafikdən görüldüyü kimi, nanosistem gilin şişməsinə 40 %-ə qədər azaldır [3].

Şəkil 2-də şişmə hündürlüyünün zamandan asılılıq əyriləri əksətdirilmişdir. Qurulmuş qrafiklər-



Şəkil 1. 0.1 %-li KMS məhlulu ilə gilin şişməsi zamanı nanohissəciklərin təsirini əks etdirən qrafik



Şəkil 2. Müxtəlif məhlullarla gilin şişməsinə əks etdirən qrafik

1, 1' – su və ona əlavə olunan nanohissəcik; 2, 2' – 0.1 %-li KMS məhluluna; 3, 3' – 0.5 %-li KMS məhluluna; 4, 4' – 1.0 %-li KMS məhlulu və ona əlavə olunmuş nanohissəciklər

dən aydın görünür ki, polimer məhlul ilə mis nanohissəciklərin qarışığından alınan yeni sistem gilin şişməsinə təsir edərək onu nəzərəcərpacaq dərəcədə azaldır.

1. *Городнов В.Д.* Физико-химические методы предупреждения осложнений в бурении. – М.: Недра, 1977, 280 с.
2. *Бентонитовые глины* (гилаби) Азербайджана (сборник статей по физико-химическим свойствам гилаби). / под редакцией Г.Х. Эфендиева. – Баку: Изд-во Академии наук Азербайджанской ССР, 1951, 96 с.
3. *Гаджиев Г.К., Алиев Е.М., Касумова Г.М.* Повышение нефтеотдачи неоднородных пластов нанозированной средой // Журнал “Естественные и технические науки. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений”. – М.: Недра, 2016, № 11, с. 79-87.
4. *Шахбазов Э.К., Гаджиев Г.К., Велиев Ф.Г.* Разработка наносистем на основе бентонита. – Баку: Централизованное изд-во SOCAR, 2012, 32 с.
5. *Pat. AZ İ 2008 0069.* İstismar olunmuş köhnə neft quyularında neft hasilatını artırmaq üçün tərkib / A.X.Mirzəcanzadə və b., 2007.
6. *Юсифзаде Х.Б., Шахбазов Э.Г.* Разработка и внедрение нанотехнологий в нефтегазодобыче. – Баку: 2011, 108 с.

Исследование воздействия наночастиц на набухание глины

Х.Г. Гаджиев, Г.М. Агаева

Статья посвящена набуханию глины. Изучено воздействие воды, добавленных полимеров и наноразмерных медных (Cu) добавок на набухание глины. Показано, что водорастворимый полимер КМЦ может слегка уменьшить набухание глины. Однако при добавлении наноразмерного медного порошка к водному раствору КМЦ интенсивность набухания глины значительно уменьшается.

Ключевые слова: нанотехнологии, наночастицы, наносистемы, полимеры, растворы, нанобентонит, проницаемость.

Study of nanoparticle influence on clay swelling

G.G. Hajiyev, G.M. Aghayeva

The paper is devoted to the clay swelling. The impact of water, water additives, as well as added polymer and nanosize copper (Cu) additives on clay swelling has been studied. It is shown that water-soluble KMS polymer can be slightly reduced to the clay swelling. However, while adding nanosize copper powder into KMS water solution, the intensity of clay swelling is dramatically decreased.

Keywords: nanotechnologies, nanoparticles, nanosystems, polymers, solutions, nanobentonite, permeability.
